Opp. 654 i/(4
TS; BS; EE; E

BUCHHANDLUNG
A. STORCH SOHN
PRAG
ALTSTÄDTER RING № 4

<36602115970010

<36602115970010

Bayer. Staatsbibliothek

Ch. Darwin's

gesammelte Werke.

Aus dem Englischen übersetzt

von

J. Victor Carus.

Autorisirte deutsche Ausgabe.

Vierter Band.

Das Variiren der Thiere und Pflanzen. II. Band.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Koch).
1878.

a. E.
Zo 21476

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Das Variiren

der

Thiere und Pflanzen

im

Zustande der Domestication.

Von

Charles Darwin.

Aus dem Englischen übersetzt

von

J. Victor Carus.

In zwei Bänden.

II. Band.

Dritte, nach der zweiten englischen berichtigte Ausgabe.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Koch).
1878.

K. Hofbuchdruckerei Zu Guttenberg (Carl Grüninger) in Stuttgart.

(1652)

Inhalt.

Dreizehntes Capitel.

Vererbung (Fortsetzung). — **Rückschlag oder Atavismus.**

Verschiedene Formen des Rückschlags. — Bei reinen und nicht gekreuzten Rassen. wie bei Tauben, Hühnern, hornlosem Rind und Schaf, bei cultivirten Pflanzen. — Rückschlag bei verwilderten Thieren und Pflanzen. — Rückschlag bei gekreuzten Varietäten und Species. — Rückschlag durch Knospen-Variation und durch Segmente in derselben Blüthe oder Frucht. — Bei verschiedenen Theilen des Körpers eines und desselben Thieres. — Der Act der Kreuzung eine directe Ursache des Rückschlags; verschiedene Fälle hiervon, bei Instincten. — Andere nähere Ursachen des Rückschlags. — Latente Charactere. — Secundäre Sexual-Charactere. — Ungleiche Entwickelung der beiden Körperseiten. — Auftreten von aus einer Kreuzung herrührenden Characteren bei vorschreitendem Alter. — Der Keim mit all' seinen latenten Characteren ein wunderbarer Gegenstand. — Monstrositäten. — Pelorische Blüthen in einigen Fällen Folge eines Rückschlags S. 1.

Vierzehntes Capitel.

Vererbung (Fortsetzung). — **Fixirtsein der Charactere. — Überwiegen der Vererbungsfähigkeit. — Geschlechtliche Beschränkung. — Übereinstimmung des Alters.**

Das Fixirtsein der Charactere hängt anscheinend nicht von dem Alter der Vererbung ab. — Übergewicht der Überlieferung bei Individuen derselben Familie, bei gekreuzten Rassen und Arten, oft in einem Geschlecht stärker als im andern; hängt zuweilen davon ab, dasz ein und derselbe Character in der einen Rasse vorhanden und sichtbar, in der andern latent ist. — Vererbung durch das Geschlecht beschränkt. — Neu erlangte Charactere bei unsern domesticirten Thieren oft nur durch ein Geschlecht überliefert, zuweilen nur von einem Geschlecht verloren. — Vererbung zu entsprechenden Lebensperioden. — Die Wichtigkeit dieses Princips in Bezug auf Embryologie; wie es sich bei domesticirten Thieren darstellt; wie es sich bei dem Auftreten und Verschwinden vererbter Krankheiten zeigt, die zuweilen im Kind früher eintreten als im Erzeuger. — Zusammenfassung der letzten drei Capitel S. 40.

Fünfzehntes Capitel.

Über Kreuzung.

Freie Kreuzungen verwischen die Verschiedenheiten zwischen verwandten Rassen. — Sind die sich verwischenden Rassen der Zahl nach ungleich, so absorbirt die eine die andere. — Das Verhältnis der Absorption wird bestimmt durch das Übergewicht der Überlieferung, durch die Lebensbedingungen und durch natürliche Zuchtwahl. — Alle organische Wesen kreuzen sich gelegentlich; scheinbare Ausnahmen. — Über gewisse einer Verschmelzung unfähige Charactere; hauptsächlich oder ausschlieszlich solche, welche plötzlich am Individuum aufgetreten sind. — Über die durch Kreuzung eintretende Modification alter und Bildung neuer Rassen. — Einige gekreuzte Rassen haben von ihrer ersten Erzeugung an rein gezüchtet. — Über die Kreuzung distincter Species in Beziehung auf die Bildung domesticirter Rassen S. 68.

Sechszehntes Capitel.

Ursachen, welche die freie Kreuzung von Varietäten stören. — Einflusz der Domestication auf die Fruchtbarkeit.

Schwierigkeiten, die Fruchtbarkeit von Varietäten bei der Kreuzung zu beurtheilen. — Verschiedene Ursachen, welche Varietäten distinct erhalten, so z. B. die Brunstzeit und sexuelle Bevorzugung. — Varietäten von Weizen sollen steril bei der Kreuzung sein. — Varietäten von Mais, Verbascum, Malven, Gurken, Melonen und Tabak sind in einem gewissen Grade gegenseitig steril gemacht worden. — Domestication eliminirt die den Arten natürliche Neigung zur Sterilität nach Kreuzungen. — Über die Zunahme der Fruchtbarkeit nicht gekreuzter Thiere und Pflanzen in Folge der Domestication und Cultur S. 85.

Siebenzehntes Capitel.

Über die günstigen Wirkungen der Kreuzung und die ungünstigen Wirkungen naher Inzucht.

Definition der nahen Inzucht. — Verstärkung krankhafter Anlagen. — Allgemeine Beweise für die guten Wirkungen der Kreuzungen und für die schlimmen Folgen naher Inzucht. — Rind nahe eingezüchtet; halbwildes Rind lange in denselben Parks gehalten. — Schafe. — Damhirsch. — Hunde. — Kaninchen. — Schwein. — Mensch; Ursprung seines Abscheus gegen Incest-Verbindungen. — Hühner. — Tauben. — Stockbienen. — Pflanzen, allgemeine Betrachtungen über die aus Kreuzungen herzuleitenden wohlthätigen Folgen. — Melonen, Fruchtbäume, Erbsen, Kohlsorten, Weizen und Forstbäume. — Über die vermehrte Grösze von Bastard-Pflanzen, nicht ausschlieszlich Folge ihrer Sterilität. — Über gewisse Pflanzen, welche entweder normal oder abnorm selbst-impotent, aber fruchtbar sowohl auf der männlichen als weiblichen Seite sind, wenn sie mit distincten Individuen entweder derselben oder einer andern Species gekreuzt werden. — Schlusz S. 101.

Achtzehntes Capitel.

Über die Vortheile und Nachtheile veränderter Lebensbedingungen. — Unfruchtbarkeit aus verschiedenen Ursachen.

Über die guten Folgen geringer Veränderungen in den Lebensbedingungen. — Unfruchtbarkeit in Folge veränderter Bedingungen bei Thieren, in ihrem Heimathlande und in Menagerien. — Säugethiere, Vögel und Insecten. — Verlust der secundären Sexualcharactere und der Instincte. — Ursachen der Sterilität. — Sterilität domesticirter Thiere in Folge veränderter Bedingungen. — Geschlechtliche Unverträglichkeit individueller Thiere. — Sterilität bei Pflanzen in Folge veränderter Lebensbedingungen. — Contabescenz der Antheren. — Monstrositäten als eine Ursache der Unfruchtbarkeit. — Gefüllte Blüthen. — Samenlose Früchte. — Unfruchtbarkeit in Folge excessiver Entwickelung der Vegetationsorgane — in Folge lange fortgesetzter Vermehrung durch Knospen. — Beginnende Unfruchtbarkeit die primäre Ursache gefüllter Blüthen und samenloser Früchte S. 139.

Neunzehntes Capitel.

Zusammenfassung der letzten vier Capitel mit Bemerkungen über Hybridismus.

Über die Wirkungen der Kreuzung. — Der Einflusz der Domestication auf die Fruchtbarkeit. — Nahe Inzucht. — Gute und schlimme Resultate veränderter Lebensbedingungen. — Varietäten sind bei der Kreuzung nicht ausnahmslos fruchtbar. — Über die Verschiedenheit der Fruchtbarkeit bei gekreuzten Species und gekreuzten Varietäten. — Schluszfolgerungen in Bezug auf Hybridismus. — Auf den Hybridismus wird durch die illegitimen Nachkommen heterostyler Pflanzen Licht geworfen. — Sterilität gekreuzter Arten eine Folge von Verschiedenheiten, die auf das Reproductionssystem beschränkt sind — wird nicht durch natürliche Zuchtwahl gehäuft. — Gründe, warum domesticirte Varietäten nicht gegenseitig unfruchtbar sind. — Auf die Verschiedenheit zwischen der Fruchtbarkeit gekreuzter Arten und der gekreuzter Varietäten ist zu viel Gewicht gelegt worden. — Schlusz S 173.

Zwanzigstes Capitel.

Zuchtwahl des Menschen.

Zuchtwahl eine schwierige Kunst. — Methodische, unbewuszte und natürliche Zuchtwahl. — Resultate methodischer Zuchtwahl. — Auf Zuchtwahl verwandte Sorgfalt. — Zuchtwahl bei Pflanzen. — Zuchtwahl von alten und halbcivilisirten Völkern ausgeführt. — Unbedeutende Charactere oft beachtet. — Unbewuszte Zuchtwahl. — Wie sich Umstände langsam ändern, so haben sich unsere domesticirten Thiere langsam durch die Einwirkung unbewuszter Zuchtwahl verändert. — Einflusz verschiedener Züchter auf eine und dieselbe Subvarietät. — Pflanzen von unbewuszter Zuchtwahl afficirt. — Wirkungen der Zuchtwahl, wie sie sich in dem groszen Betrag an Verschiedenheit in den vom Menschen am meisten geschätzten Theilen zeigen S. 193.

Einundzwanzigstes Capitel.

Zuchtwahl (Fortsetzung).

Natürliche Zuchtwahl wirkt auf domesticirte Erzeugnisse. — Charactere, welche von geringem Werthe zu sein scheinen, sind oft von wirklicher Bedeutung. — Der Zuchtwahl des Menschen günstige Umstände. — Leichtigkeit Kreuzungen zu verhindern, und die Natur der Bedingungen. — Strenge Aufmerksamkeit und Ausdauer unentbehrlich. — Die Erzeugung einer groszen Individuenzahl besonders günstig. — Wo keine Zuchtwahl angewendet wird, werden keine distincten Rassen gebildet. — Hochveredelte Thiere degeneriren gern. — Neigung des Menschen, die Zuchtwahl jedes Characters bis in's Extrem zu führen; dies führt zur Divergenz, selten zur Convergenz der Charactere. — Merkmale fahren fort, in derselben Richtung zu variiren, in der sie bereits variirt haben. — Divergenz des Characters führt mit dem Aussterben intermediärer Varietäten zur Distinctheit unserer domesticirter Rassen. — Schranken für das Vermögen der Zuchtwahl. — Zeit ist bedeutungsvoll. — Art, wie domesticirte Rassen ihren Ursprung genommen haben. — Zusammenfassung . S. 230.

Zweiundzwanzigstes Capitel.

Ursachen der Variabilität.

Variabilität begleitet nicht nothwendig die Fortpflanzung. — Von verschiedenen Autoren angeführte Ursachen. — Individuelle Differenzen. — Variabilität jeder Art ist Folge der veränderten Lebensbedingungen. — Über die Natur solcher Veränderungen. — Clima, Nahrung, Excesz der Nahrung. — Unbedeutende Veränderungen sind hinreichend. — Wirkungen des Pfropfens auf die Variabilität der Sämlinge. — Domesticirte Erzeugnisse gewöhnen sich an veränderte Bedingungen. — Über die accumulative Wirkung veränderter Bedingungen. — Nahe Inzucht und Einbildung der Mutter für Ursachen der Abänderung gehalten. — Kreuzung als eine Ursache des Auftretens neuer Charactere. — Variabilität in Folge der Vermischung der Charactere und des Rückschlags. — Über die Art und Weise und Periode der Wirkung der Ursachen, welche entweder direct oder indirect durch das Reproductivsystem Variabilität veranlassen . S. 261.

Dreiundzwanzigstes Capitel.

Directe und bestimmte Einwirkung der äuszeren Lebensbedingungen.

Leichte Modificationen bei Pflanzen, in Folge der bestimmten Wirkung veränderter Lebensbedingungen, in der Grösze, Farbe, den chemischen Eigenschaften und im Zustande der Gewebe. — Örtliche Krankheiten. — In die Augen fallende Modificationen nach Veränderung des Clima's, der Nahrung u. s. w. — Gefieder der Vögel durch eigenthümliche Ernährung und durch Einimpfung von Gift afficirt. — Land-Schnecken. — Modificationen organischer Wesen im Naturzustande durch die bestimmte Einwirkung äuszerer Bedingungen. — Vergleichung americanischer und europäischer Bäume. — Gallen. — Wirkung

schmarotzender Pilze. — Dem Glauben an den wirksamen Einflusz veränderter äuszerer Bedingungen entgegenstehende Betrachtungen. — Parallele Reihen von Varietäten. — Der Betrag der Veränderungen entspricht nicht dem Grade der Veränderung in den Bedingungen. — Knospen-Variation. — Monstrositäten durch unnatürliche Behandlung verursacht. — Zusammenfassung . S. 286.

Vierundzwanzigstes Capitel.

Gesetze der Variation. — Gebrauch und Nichtgebrauch u. s. w.

Nisus formativus oder die coordinirende Kraft der Organisation. — Über die Wirkungen des vermehrten Gebrauchs und Nichtgebrauchs von Organen. — Veränderte Lebensweisen. — Acclimatisation bei Pflanzen und Thieren. — Verschiedene Methoden, durch welche sie bewirkt werden kann. — Entwickelungshemmungen. — Rudimentäre Organe S. 312.

Fünfundzwanzigstes Capitel.

Gesetze der Variation (Fortsetzung): Correlative Variabilität.

Erklärung des Ausdrucks. — Correlation mit Entwickelung in Verbindung stehend. — Modificationen in Correlation mit der vermehrten oder verminderten Grösze von Theilen. — Correlative Variation homologer Theile. — Befiederte Füsze bei Vögeln nehmen die Structur der Flügel an. — Correlation zwischen dem Kopf und den Extremitäten — zwischen der Haut und den Hautanhängen — zwischen den Organen des Gesichts und Gehörs. — Correlative Modificationen bei den Organen von Pflanzen. — Correlative Monstrositäten. — Correlation zwischen dem Schädel und den Ohren — Schädel und Federbusch — Schädel und Hörner. — Correlation des Wachsthums complicirt durch die accumulirten Wirkungen natürlicher Zuchtwahl. — Farbe in Correlation mit constitutionellen Eigenthümlichkeiten S. 342.

Sechsundzwanzigstes Capitel.

Gesetze der Variation (Fortsetzung): Zusammenfassung.

Über die Verschmelzung homologer Theile. — Über die Variabilität vielfacher und homologer Theile. — Compensation des Wachsthums. — Mechanischer Druck. — Relative Stellung von Blüthen in Bezug auf die Axe der Pflanze, und von Samen im Fruchtknoten, als Abänderung veranlassend. — Analoge oder parallele Varietäten. — Zusammenfassung der letzten drei Capitel . . S. 366.

Siebenundzwanzigstes Capitel.

Provisorische Hypothese der Pangenesis.

Vorläufige Bemerkungen. — Erster Theil: Die Thatsachen, die unter einem Gesichtspunkte zu vereinigen sind, nämlich: die verschiedenen Arten der Reproduction, — Wiederwachsen amputirter Theile, — Propfhybride, — die directe Wirkung des männlichen Elements auf das weibliche, — Entwickelung, — die functionelle Unabhängigkeit der Formeinheiten des Körpers, — Variabilität, — Vererbung, — Rückschlag.

Zweiter Theil: Darlegung der Hypothese. — Wie weit die nothwendigen Annahmen unwahrscheinlich sind. — Erklärung der im ersten Theil aufgeführten Thatsachen mit Hülfe der Hypothese. — Schlusz S. 384.

Achtundzwanzigstes Capitel.

Schluszbemerkungen.

Domestication. — Natur und Ursache der Variabilität. — Zuchtwahl. — Divergenz und Distinctheit des Characters. — Aussterben von Rassen. — Der Zuchtwahl des Menschen günstige Umstände. — Alter gewisser Rassen. — Die Frage, ob jede eigenthümliche Abänderung speciell voraus bestimmt ist . S. 440.

Register . S. 471

Bayerische Staatsbibliothek München

Dreizehntes Capitel.

Vererbung (Fortsetzung). — **Rückschlag oder Atavismus.**

Verschiedene Formen des Rückschlags. — Bei reinen und nicht gekreuzten Rassen, wie bei Tauben, Hühnern, hornlosem Rind und Schaf, bei cultivirten Pflanzen. — Rückschlag bei verwilderten Thieren und Pflanzen. — Rückschlag bei gekreuzten Varietäten und Species. — Rückschlag durch Knospen-Variation und durch Segmente in derselben Blüthe oder Frucht. — Bei verschiedenen Theilen des Körpers eines und desselben Thieres. — Der Act der Kreuzung eine directe Ursache des Rückschlags; verschiedene Fälle hiervon, bei Instincten. — Andere nähere Ursachen des Rückschlags. — Latente Charactere. — Secundäre Sexual-Charactere. — Ungleiche Entwickelung der beiden Körperseiten. — Auftreten von aus einer Kreuzung herrührenden Characteren bei vorschreitendem Alter. — Der Keim mit all' seinen latenten Characteren ein wunderbarer Gegenstand. — Monstrositäten. — Pelorische Blüthen in einigen Fällen Folge eines Rückschlags

Das grosze Princip der Vererbung, welches in diesem Capitel zu erörtern ist, ist von Landwirthen und Schriftstellern verschiedener Nationen anerkannt worden, wie schon aus dem wissenschaftlichen Ausdruck „Atavismus“, der von „Atavus“, ein Vorfahre, abgeleitet ist, wie aus den englischen Ausdrücken „Reversion“ oder „Throwing-back“, ebenso aus dem französischen „Pas-en-arrière“ und aus dem deutschen „Rückschlag“ oder „Rückschritt“ hervorgeht. Wenn das Kind einem der Groszeltern ähnlicher ist, als seinen unmittelbaren Eltern, so fällt dies uns nicht sehr auf, obgleich es in der That eine äuszerst merkwürdige Thatsache ist. Wenn aber das Kind irgend einem früheren Vorfahren oder einem entfernten Glied in einer Seitenlinie ähnlich ist — und diesen letzteren Fall müssen wir der Abstammung aller Familienglieder von einem gemeinsamen Urerzeuger zuschreiben — so fühlen wir uns in einem hohen Grade berechtigt, erstaunt zu sein. Wenn eins der Eltern allein irgend einen neuerlangten und allgemein vererbbaren Character darbietet und die Nachkommen ererben ihn nicht,

so kann die Ursache hiervon darin liegen, dasz der andere Erzeuger das überwiegende Vermögen der Überlieferung besitzt. Sind aber beide Eltern in ähnlicher Weise characterisirt und das Kind erbt den in Frage stehenden Character nicht, was auch die Ursache hiervon sein mag, sondern wird seinen Groszeltern ähnlich, so haben wir einen der einfachsten Fälle eines Rückschlags. Wir sehen beständig noch einen andern und selbst noch einfacheren Fall von Atavismus, obgleich er gewöhnlich nicht zu dieser Rubrik gerechnet wird: wenn nämlich der Sohn seinem mütterlichen Groszvater in höherem Grade ähnlich wird, als seinem väterlichen und zwar in irgend einem das männliche Geschlecht characterisirenden Attribute, wie in irgend einer Eigenthümlichkeit des Bartes beim Menschen oder der Hörner beim Bullen, der Schuppenfedern oder des Kammes beim Hahn oder bei gewissen auf das männliche Geschlecht beschränkten Arten von Krankheiten; denn die Mutter kann solche männliche Charactere nicht besitzen oder entwickeln, und doch hat das Kind sie durch ihr Blut hindurch von seinem mütterlichen Groszvater ererbt.

Die Fälle von Rückschlag lassen sich in zwei Hauptclassen eintheilen, welche indessen in manchen Fällen mit einander verschmelzen, nämlich: erstens solche Fälle, welche in einer Varietät oder Rasse auftreten, die nicht gekreuzt worden ist, aber durch Variation irgend einen Character verloren hat, den sie früher besasz und der später wieder erscheint. Die zweite Classe umfaszt alle Fälle, in denen ein Individuum mit irgend einem unterscheidbaren Merkmale, eine Rasse oder Species zu irgend einer frühern Zeit mit einer distincten Form gekreuzt worden ist und wo nun ein aus dieser Kreuzung hergeleiteter Character, nachdem er während einer oder mehreren Generationen verschwunden war, plötzlich wieder auftritt. Man könnte noch eine dritte Classe bilden, welche nur in der Art der Reproduction verschieden ist, um alle jene Fälle von Rückschlag zu umfassen, welche mittelst Knospen auftreten und welche daher von echter Fortpflanzung oder solcher durch Samen unabhängig sind. Vielleicht könnte man selbst noch eine vierte Classe errichten, um die Fälle von Rückschlag in einzelnen Segmenten einer und derselben individuellen Blüthe oder Frucht und in verschiedenen Theilen des Körpers eines und desselben individuellen Thieres, wenn es alt wird, aufzunehmen. Aber die beiden ersten Hauptclassen werden für unsern Zweck ausreichen.

Rückschlag auf verlorene Charactere bei reinen und ungekreuzten Formen. — Auffallende Beispiele dieser ersten Classe von Fällen sind im sechsten Capitel mitgetheilt worden, nämlich solche von dem gelegentlichen Wiedererscheinen blauer Vögel mit allen den für die wilde *Columba livia* characteristischen Zeichnungen bei verschieden gefärbten reinen Rassen der Taube. Ähnliche Fälle wurden auch in Bezug auf das Huhn mitgetheilt. Was den gemeinen Esel betrifft, so können wir, da die Beine des wilden Urstammes beinahe immer gestreift sind, sicher sein, dasz das gelegentliche Auftreten solcher Streifen bei dem domesticirten Thiere ein Fall einfachen Rückschlags ist. Ich werde aber veranlaszt sein, nochmals auf diese Fälle zurückzukommen und will sie deshalb hier übergehen.

Die ursprünglichen Stammarten, von denen unser domesticirtes Rind und Schaf abstammt, besaszen ohne Zweifel Hörner; aber mehrere hornlose Rassen sind jetzt sicher entwickelt. Und doch ist es bei diesen, wie z. B. beim Southdown-Schaf, „nicht ungewöhnlich, „unter den männlichen Lämmern einige mit kleinen Hörnern zu finden.“ Die Hörner, welche so gelegentlich bei andern hornlosen Rassen auftreten, „wachsen entweder bis zur vollen Grösze oder sind in merk-„würdiger Weise nur der Haut angeheftet und hängen lose herab „oder fallen ganz ab“ [1]. Das Galloway- und Suffolk-Rind ist für die letzten 100 oder 150 Jahre hornlos gewesen, aber gelegentlich wird ein gehörntes Kalb geboren, dessen Hörner oft nur lose anhängen [2].

Wir haben Grund zur Annahme, dasz das Schaf in seinem frühesten domesticirten Zustande „braun oder schmutzig schwarz“ war, aber selbst schon zur Zeit DAVID's wird von gewissen Heerden als weisz wie Schnee gesprochen. Während der classischen Zeit werden die Schafe von Spanien von mehreren alten Schriftstellern als schwarz, roth oder roth-braun beschrieben [3]. Nichtsdestoweniger, dasz heutigen Tags die gröszte Sorgfalt angewendet wird, die Geburt farbiger Lämmer zu verhüten, treten doch theilweise gefärbte und einige vollständig schwarz gefärbte Lämmer gelegentlich bei unsern am höchsten veredelten und geschätzten Rassen auf, wie z. B. bei den Southdowns.

[1] Youatt, on Sheep, p. 20, 234. Dieselbe Thatsache von dem gelegentlichen Auftreten lose anhängender Hörner bei hornlosen Rassen ist auch in Deutschland beobachtet worden: Bechstein, Naturgeschichte Deutschlands, Bd. I, p. 362.

[2] Youatt, on Cattle, p. 155, 174.

[3] Youatt, on Sheep, 1838, p. 17, 145.

Seit der Zeit des berühmten Bakewell sind die Leicester-Schafe schon während des vorigen Jahrhunderts mit der scrupulösesten Sorgfalt gezüchtet worden; und doch treten gelegentlich grauköpfige oder schwarzfleckige oder ganz schwarze Lämmer auf[4]. Dies ereignet sich noch häufiger bei den weniger veredelten Rassen, wie bei den Norfolks[5]. Da es sich auf diese Neigung der Schafe, auf dunkle Farben zurückzuschlagen, bezieht, will ich anführen (obgleich ich damit auf den Rückschlag gekreuzter Rassen und ebenso auf das Capitel des Überwiegens hinausgreife), dasz W. D. Fox die Mittheilung erhielt, dasz sieben weisze Southdown-Mutterschafe zu einem sogenannten spanischen Widder, welcher zwei kleine schwarze Flecke auf den Seiten trug, gebracht wurden, und sie producirten dreizehn Lämmer, die alle vollkommen schwarz waren. Mr. Fox glaubt, dasz dieser Widder zu einer Zucht gehörte, die er selbst gehalten hat, welche immer schwarz und weisz gefleckt ist; und er findet, dasz Leicester-Schafe, die mit Widdern dieser Rasse gekreuzt werden, immer schwarze Lämmer produciren. Er hat nun weiter diese gekreuzten Schafe mit reinen weiszen Leicesters durch drei aufeinanderfolgende Generationen zurückgekreuzt, aber immer mit demselben Resultat. Der Freund, von dem er sich die gefleckte Rasse verschafft hatte, erzählte auch Mr. Fox, dasz auch er durch sechs oder sieben Generationen sie mit weiszen Schafen gekreuzt habe, dasz aber noch immer schwarze Lämmer ausnahmslos producirt würden.

Ähnliche Thatsachen lieszen sich auch in Bezug auf schwanzlose Rassen verschiedener Thiere anführen. So gibt z. B. Mr. Hewitt an[6], dasz Hühnchen, die von einigen schwanzlosen Hühnern abstammten, welche für so gut gehalten wurden, dasz sie bei einer Ausstellung einen Preis gewannen, „in einer beträchtlichen Zahl von Fällen mit „vollständig entwickelten Schwanzfedern versehen waren“. Auf eingezogene Erkundigungen gab der ursprüngliche Züchter dieser Hühner an, dasz sie seit der Zeit, wo er sie zuerst gehalten habe, oft Hühner producirt hätten, die mit Schwänzen versehen waren, aber dasz diese letzteren wieder schwanzlose Hühnchen erzeugten.

[4] Mir ist diese Thatsache nach der ausgezeichneten Autorität Mr. Wilmot's durch W. D. Fox mitgetheilt worden. s. auch Bemerkungen über diesen Gegenstand in dem Originalartikel in: Quarterly Review, 1849, p. 395.

[5] Youatt, p. 19, 234.

[6] The Poultry Book, von Tegetmeier, 1866, p. 231.

Analoge Fälle von Rückschlag treten auch im Pflanzenreiche auf. So werden „aus Samen, die man von den schönsten cultivirten Varie-„täten der Pensées *(Viola tricolor)* gesammelt hat, häufig Pflanzen „erzogen, die sowohl in ihren Blättern, als ihren Blüthen vollkommen „wild sind“ [7]. Aber der Rückschlag geht in diesem Fall nicht auf eine sehr alte Zeit zurück, denn die besten jetzt existirenden Varietäten des Pensée sind vergleichsweise neueren Ursprungs. Bei den meisten unserer cultivirten Gemüse besteht eine geringe Neigung zum Rückschlag auf das, was man für ihren ursprünglichen Zustand gewöhnlich hält, oder soviel man weisz auf diesen selbst, und dies würde noch evidenter sein, wenn die Gärtner nicht gewöhnlich ihre Samenbeete aufmerksam betrachteten und die falschen Pflanzen oder Wildlinge, wie sie genannt werden, ausrissen. Es ist bereits bemerkt worden, dasz einige wenige aus Samen erzogene Äpfel und Birnen gewöhnlich den wilden Bäumen, von denen sie abstammen, ähnlich, aber, wie es scheint, nicht mit ihnen identisch sind. In unsern Rüben-[8] und Möhren-Beeten brechen wenige Pflanzen oft aus, d. h. sie blühen zu zeitig und meist findet man ihre Wurzeln zu hart und faserig, wie bei der elterlichen Species. Mit Hülfe einer geringen Zuchtwahl, die wenige Generationen hindurch auszuüben wäre, könnten die meisten unserer cultivirten Pflanzen wahrscheinlich ohne irgend eine grosze Veränderung in ihren Lebensbedingungen zu einem wilden oder nahezu wilden Zustand zurückgeführt werden. Mr. Buckman hat dies bei der Pastinake erreicht[9], und Mr. Hewett C. Watson wählte, wie er mir mittheilt, drei Generationen hindurch „die am weitesten auseinander-„gehenden Pflanzen des schottischen Kohls aus (vielleicht eine der „am wenigsten modificirten Varietäten des Kohls), und in der dritten „Generation kamen einige Pflanzen den Formen sehr ähnlich, die jetzt „in England um alte Schloszmauern auftreten und eingeborne genannt „werden“.

Rückschlag bei Thieren und Pflanzen, welche verwildert sind. — Bei den bis jetzt betrachteten Fällen sind die rückschlagenden Thiere und Pflanzen keiner groszen oder plötzlichen

[7] Loudon's Gardener's Magazine, 1834, Vol. X, p. 396. Ein Gärtner, welcher über diesen Gegenstand viel Erfahrung hat, hat mir gleichfalls versichert, dasz dies zuweilen eintritt.

[8] Gardener's Chronicle, 1855, p. 777.

[9] Ebend., 1862, p. 721.

Veränderung in ihren Lebensbedingungen ausgesetzt gewesen, welche diese Neigung hätte veranlassen können. Dies ist aber ganz anders bei Thieren und Pflanzen, welche verwildert sind. Verschiedene Schriftsteller haben in der positivsten Weise wiederholt behauptet, dasz verwilderte Thiere und Pflanzen unabänderlich zu ihrem primitiven specifischen Typus zurückkehren. Es ist merkwürdig, auf was für geringem Zeugnis diese Annahme beruht. Viele unserer domesticirten Thiere könnten in einem wilden Zustande gar nicht bestehen. So sind die höher veredelten Rassen der Taube nicht „Feldflüchter" oder suchen nicht selbst nach ihrer Nahrung. Schafe sind nie verwildert und würden fast durch jedes Raubthier zerstört werden[10]. In mehreren Fällen kennen wir die ursprüngliche Elternspecies gar nicht und können auf keine mögliche Weise angeben, ob irgend ein sich dieser annähernder Grad von Rückschlag aufgetreten ist oder nicht. In keinem einzigen Falle ist es bekannt, welche Varietät zuerst freigelassen worden ist; in manchen Fällen sind wahrscheinlich mehrere Varietäten verwildert und schon allein deren Kreuzung würde dahin wirken, ihren eigenthümlichen Character zu verwischen. Wenn unsere domesticirten Thiere und Pflanzen verwildern, so müssen sie immer neuen Lebensbedingungen ausgesetzt werden; denn wie Mr. Wallace[11] richtig bemerkt hat, haben sie für ihre Nahrung selbst zu sorgen und sind der Concurrenz mit den eingebornen Formen ausgesetzt. Wenn unter diesen Umständen unsere domesticirten Thiere nicht einer Veränderung irgend welcher Art unterlägen, so würde dies Resultat den Folgerungen, zu denen wir in dem vorliegenden Werke gelangen, vollständig entgegengesetzt sein. Nichtsdestoweniger zweifle ich nicht daran, dasz die einfache Thatsache, dasz Pflanzen und Thiere verwildern, eine gewisse Neigung zum Rückschlag auf den primitiven Zustand veranlaszt, obgleich diese Neigung von einigen Schriftstellern bedeutend überschätzt worden ist.

[10] Mr. Boner erwähnt (Chamois-hunting, 2. ed., 1860, p 92), dasz Schafe in den bayerischen Alpen oft verwildern; nachdem er aber auf meine Bitte weitere Erkundigungen angestellt hat, findet er, dasz sie nicht im Stande sind, sich zu erhalten. Sie kommen meist dadurch um, dasz der gefrorene Schnee in ihrer Wolle hängen bleibt; auch haben sie das nöthige Geschick verloren, über steile eisige Abhänge zu klettern. Bei einer Gelegenheit überlebte ein Mutterschaf den Winter, die Lämmer kamen aber um.

[11] s. einige ausgezeichnete Bemerkungen über diesen Gegenstand von Mr. Wallace, in: Journal Proceed. Linn. Soc., 1858, Vol. III, p. 60.

Ich will die Fälle, über welche Berichte vorliegen, kurz durchgehen. Weder bei Pferden noch beim Rind ist der ursprüngliche Stamm bekannt; und es ist in frühern Capiteln gezeigt worden, dasz sie in verschiedenen Ländern verschiedene Färbungen angenommen haben. So sind die Pferde, welche in Süd-America verwildert sind, meist braun und im Orient graubraun gefärbt; ihre Köpfe sind gröszer und gröber geworden, und dies mag eine Folge von Rückschlag sein. Von der verwilderten Ziege ist noch keine sorgfältige Beschreibung geliefert worden. Hunde, welche in verschiedenen Ländern verwildert sind, haben kaum irgendwo einen gleichförmigen Character angenommen. Sie stammen aber wahrscheinlich von mehreren domesticirten Rassen und ursprünglich von mehreren distincten Species ab. Verwilderte Katzen sind sowohl in Europa als in La Plata regelmäszig gestreift; in manchen Fällen haben sie eine ungewöhnlich bedeutende Grösze im Wachsthum erreicht, sind aber von dem domesticirten Thiere in keinem andern Character verschieden. Wenn verschieden gefärbte zahme Kaninchen in Europa freigelassen werden, so erhalten sie meist die Färbung des wilden Thieres wieder; dasz dies wirklich eintritt, kann nicht bezweifelt werden; wir müssen uns aber daran erinnern, dasz auffallend gefärbte und in die Augen fallende Thiere sehr unter den Angriffen der Raubthiere leiden und auch leicht geschossen werden können; dies war wenigstens die Meinung eines Herrn, welcher versuchte, seine Wälder mit einem Stamm einer nahezu weiszen Varietät zu bevölkern. Wären sie auf diese Weise zerstört, so würden sie von dem gemeinen Kaninchen ersetzt worden, statt in diese Form verwandelt worden zu sein. Wir haben gesehen, dasz die verwilderten Kaninchen von Jamaica und speciell von Porto Santo neue Farben und andere neue Charactere angenommen haben. Der bestgekannte Fall von Rückschlag und der, auf welchen der weitverbreitete Glaube von seiner Allgemeinheit offenbar ruht, ist der bei Schweinen. Diese Thiere sind in Westindien, Süd-America, und den Falkland-Inseln verwildert und haben überall die dunkle Färbung, die dicken Borsten und die groszen Hauer des wilden Ebers wieder bekommen; auch haben die Jungen Längsstreifen wieder erhalten. Aber selbst in diesem Falle vom Schwein beschreibt Roulin die halbwilden Thiere in verschiedenen Theilen von Süd-America als von einander in mehreren Beziehungen verschieden. In Louisiana ist das Schwein [12] verwildert und es soll etwas in der Form und bedeutend in der Färbung von dem domesticirten Thiere abweichen, ist aber doch nicht genau dem wilden europäischen Eber gleich. Bei Tauben und Hühnern [13] ist nicht bekannt,

[12] Dureau de la Malle, in: Comptes rendus. 1855, Tom. XLI, p. 807. Nach den oben angeführten Angaben kommt der Verfasser zum Schlusz, dasz die verwilderten Schweine von Louisiana nicht von dem europäischen *Sus scrofa* abstammen.

[13] Capt. W. Allen gibt in seiner „Expedition to the Niger" an, dasz Hühner auf der Insel Annobon verwildert und in der Form und Stimme modificirt worden sind. Die Beschreibung erschien mir so dürftig und vag, dasz ich sie nicht des Copirens für werth hielt; ich sehe aber jetzt, dasz Dureau de la Malle (Comptes rendus, 1855, Tom. XLI, p. 690) dies als ein gutes Beispiel von Rückschlag auf die ursprüngliche Form und als Bestätigung einer noch vageren Angabe aus der classischen Zeit von Varro ansieht.

welche Varietät zuerst freigelassen wurde, auch nicht, welchen Character die verwilderten Vögel angenommen haben. In West-Indien scheint das Perlhuhn, wenn es verwildert, mehr zu variiren als im domesticirten Zustande.

In Bezug auf verwilderte Pflanzen hat Dr. Hooker[14] stark betont, auf was für geringem Zeugnis der gewöhnliche Glaube an ihr Vermögen zum Rückschlag beruht. Godron[15] beschreibt wilde Rüben, Möhren und Sellerie. Diese Pflanzen weichen aber in ihrem cultivirten Zustande kaum von ihren wilden Urformen ab, mit Ausnahme der Saftigkeit und Vergröszerung gewisser Theile, Charactere, welche sicher bei Pflanzen verloren gehen würden, die in einem armen Boden und im Kampf mit andern Pflanzen wüchsen. Keine cultivirte Pflanze ist in einem so enormen Maszstabe verwildert, wie die spanische Artischoke *(Cynara cardunculus)* in La Plata. Jeder Botaniker, der sie dort hat wachsen sehen in ungeheuren Beeten, so hoch wie ein Pferd, ist von ihrem eigenthümlichen Ansehen frappirt gewesen. Ob sie aber in irgend einem wichtigen Punkt von der cultivirten spanischen Form abweicht, welche, wie man sagt, nicht so stachelig, wie ihre americanischen Nachkommen ist, oder ob sie von der wilden Mittelmeerspecies abweicht, welche, wie man sagt, nicht social ist, (obgleich dies einfach Folge der Natur ihrer Lebensbedingungen sein mag,) weisz ich nicht.

Rückschlag auf Charactere, die von einer Kreuzung herrühren, bei Subvarietäten, Rassen und Arten. — Wenn ein Individuum mit irgend einer wieder erkennbaren Eigenthümlichkeit sich mit einem andern derselben Untervarietät, welches die in Frage stehende Eigenthümlichkeit nicht besitzt, verbindet, so erscheint sie oft in den Nachkommen nach Verlauf mehrerer Generationen wieder. Jedermann musz es bemerkt oder von alten Leuten gehört haben, dasz Kinder im Ansehen oder in der geistigen Disposition oder in einem so geringen und complicirten Character wie der Ausdruck ist, einem ihrer Groszeltern oder einem noch entfernteren Seitenverwandten ähnlich sind. Sehr viele Structuranomalien und Krankheiten[16], von denen im letzten Capitel Beispiele angeführt wurden, sind von einem Erzeuger in eine Familie gekommen, und sind bei den Nachkommen nach Überspringung zweier oder dreier Generationen wieder erschienen. Der folgende Fall ist mir nach guter Autorität mitgetheilt worden und ist, wie ich glaube, vollständig zuverlässig. Eine Vorstehehündin warf sieben junge Hunde; vier davon waren mit blau und weisz gezeichnet,

[14] Flora of Australia, 1859. Introduction, p. IX.

[15] De l'Espèce, Tom. II, p. 54, 58, 60.

[16] Mr. Sedgwick führt viele Beispiele an in: The British and Foreign Medico-Chirurg. Review, April und Juli, 1863, p. 448, 188.

was bei Vorstehern eine so ungewöhnliche Färbung ist, dasz man der Ansicht war, sie habe sich mit einem Windspiel eingelassen und der ganze Wurf wurde zum Tode verurtheilt. Man gestattete indesz dem Wildwart einen der jungen Hunde der Merkwürdigkeit wegen zu erhalten. Zwei Jahre später sah ein Freund des Besitzers den jungen Hund und erklärte, dasz es das Abbild seiner alten Vorstehehündin Sappho sei, dem einzigen blau und weiszen Vorstehehund reiner Abstammung, den er je gesehen. Dies führte zu näheren Nachforschungen, und es wurde ermittelt, dasz er der Urenkel der Sappho sei, so dasz nach der gewöhnlichen Ausdrucksweise er nur ein Sechszehntel ihres Blutes in seinen Adern hatte. Ich will noch einen andern Fall nach der Autorität des Mr. R. Walker, eines groszen Rindviehzüchters in Kincardineshire, anführen. Er kaufte einen schwarzen Bullen, den Sohn einer schwarzen Kuh mit weiszen Beinen, weiszem Bauche und zum Theil weiszen Schwanze; im Jahre 1870 wurde ein Kalb, der Grosz-grosz-grosz-grosz-Enkel dieser Kuh, geboren, welches in derselben sehr eigenthümlichen Art gefärbt war; alle dazwischen liegenden Nachkommen waren schwarz gewesen. In diesen Fällen läszt sich kaum bezweifeln, dasz ein von einer Kreuzung mit einem Individuum derselben Varietät abgeleiteter Character nach Überspringung in dem einen Fall von drei, in dem andern von fünf Generationen wieder erschien.

Wenn zwei distincte Rassen gekreuzt werden, so ist die Neigung bei den Nachkommen auf eine der beiden Elternformen zurückzuschlagen, notorisch grosz und hält viele Generationen an. Ich habe selbst den klarsten Beweis hiefür bei gekreuzten Tauben und bei verschiedenen Pflanzen gesehen. Mr. Sidney[17] führt an, dasz unter einem Wurf von Essex-Schweinen zwei junge auftraten, welche das reine Abbild des Berkshire-Ebers waren, welcher 28 Jahre vorher dazu benutzt worden war, der Rasse Grösze und Constitution zu geben. Auf dem Meierhofe in Betley Hall beobachtete ich einige Hühner, die eine grosze Ähnlichkeit mit der malayischen Rasse hatten; und Mr. Tollet sagte mir, dasz er vor 40 Jahren seine Vögel mit Malayen gekreuzt habe und dasz er, trotzdem er im Anfange versucht hatte, diese Zumischung wieder loszuwerden, den Versuch endlich verzweiflungsvoll aufgegeben habe, da der malayische Character immer wieder erschien.

[17] In seiner Ausgabe von Youatt, on the Pig, 1860, p. 27.

Diese starke Neigung bei gekreuzten Rassen zurückzuschlagen, hat zu endlosen Discussionen Veranlassung gegeben, in wie viel Generationen nach einer einzigen Kreuzung entweder mit einer distincten Rasse oder nur mit einem weniger werthvollen Thiere die Rasse als rein und frei von aller Gefahr des Rückschlags angesehen werden könne. Niemand glaubt, dasz weniger als drei Generationen genügen und die meisten Züchter sind der Ansicht, dasz sechs, sieben oder acht nothwendig sind und einige gehen selbst in Bezug auf die erforderliche Zeit noch weiter[18]. Aber weder in dem Falle, wo eine Rasse durch eine einzige Kreuzung verunreinigt worden ist, noch in dem, wo zu dem Versuch eine intermediäre Rasse zu bilden, Halbblutthiere viele Generationen hindurch miteinander gepaart worden sind, kann man irgend eine Regel feststellen, wie bald die Neigung zum Rückschlag verschwinden wird. Es hängt von der Verschiedenheit in der Stärke oder dem Überwiegen der Überlieferung von Seiten der beiden elterlichen Formen, von dem wirklichen Betrag der Verschiedenheit und von der Natur der Lebensbedingungen ab, denen die gekreuzten Nachkommen ausgesetzt werden. Wir müssen aber sorgfältig diese Fälle von Rückschlag auf Charactere, die durch eine Kreuzung erhalten worden sind, von jenen unterscheiden und sie nicht mit ihnen verwechseln, welche unter die erste Classe gerechnet wurden, bei denen die Charactere, welche ursprünglich beiden Eltern gemeinsam gewesen, aber in einer früheren Periode verloren gegangen waren, wiedererscheinen; denn solche Charactere können nach einer fast unendlichen Anzahl von Generationen wieder auftreten.

Das Gesetz des Rückschlags ist von gleicher Kraft bei Hybriden, wenn sie hinreichend fruchtbar sind untereinander zu züchten oder wenn sie wiederholt mit beiden reinen Elternformen gekreuzt worden sind, und ebenso bei Mischlingen. Es ist nicht nothwendig, hierfür noch Beispiele zu geben; denn was die Pflanzen betrifft, so hat fast jeder, welcher diesen Gegenstand seit der Zeit Kölreuter's bis auf den heutigen Tag behandelt hat, diese Neigung hervorgehoben. Gärtner hat einige gute Beispiele angeführt; aber Niemand hat auffallendere Fälle mitgetheilt, als Naudin[19]. Die Neigung differirt in verschiedenen

[18] Dr. Prosper Lucas, Hérédité natur., Tom. II, p. 314, 892. s. auch einen guten praktischen Artikel über diesen Gegenstand in: Gardener's Chronicle, 1856, p. 620. Ich könnte noch eine ungeheure Menge Citate beibringen; sie sind aber überflüssig.

[19] Kölreuter theilt in seiner „Dritten Fortsetzung", 1766, p. 53, 59, Fälle mit, ebenso in seiner bekannten Abhandlung „über Lavatera und Jalapa". Gärt-

Gruppen dem Grade und der Stärke nach und hängt, wie wir gleich sehen werden, zum Theil von der Thatsache ab, dasz die elterlichen Pflanzen lange cultivirt worden sind. Obgleich die Neigung zum Rückschlage bei fast allen Mischlingen und Bastarden äuszerst allgemein ist, so läszt sie sich doch nicht als unabänderlich characteristisch für dieselben betrachten. Wir haben auch Grund zur Annahme, dasz sie durch lange fortgesetzte Zuchtwahl überwunden werden kann. Diese Gegenstände werden aber noch passender in einem späteren Capitel über Kreuzung erörtert. Nach dem, was wir von dem Vermögen und dem Ziel des Rückschlags sehen, sowohl bei reinen Rassen, als dann wenn Varietäten oder Species gekreuzt werden, können wir schlieszen, dasz Charactere von fast jeder Art fähig sind, wieder zu erscheinen, nachdem sie eine sehr lange Zeit hindurch verloren gewesen sind. Hieraus folgt aber nicht, dasz in jedem besonderen Falle gewisse Charactere wieder erscheinen werden. Dies wird z. B. nicht eintreten, wenn eine Rasse mit einer andern gekreuzt wird, welche ein Übergewicht in der Überlieferung besitzt. In einigen wenigen Fällen schlägt das Vermögen zum Rückschlag vollständig fehl, ohne dasz wir im Stande sind, irgend eine Ursache für dieses Ausbleiben anzuführen. So ist angeführt worden, dasz in einer französischen Familie, in welcher unter mehr als 600 Gliedern 85 im Verlauf von sechs Generationen an Nachtblindheit litten, „nicht ein einziges Beispiel aufgetreten ist, „dasz diese Affection bei Kindern von Eltern aufgetreten wäre, welche „selbst hiervon frei waren“ [20].

Rückschlag durch Knospen-Variation. — Theilweiser Rückschlag in Segmenten in derselben Blüthe oder Frucht oder in verschiedenen Theilen des Körpers eines und desselben individuellen Thieres. — Im elften Capitel wurden viele Fälle von Rückschlag durch Knospen, unabhängig von einer Reproduction durch Samen, mitgetheilt; so: wo eine Blattknospe auf einer gefleckten gekräuselten oder geschlitzten Varietät plötzlich den ursprünglichen

ner, Bastarderzeugung, p. 437, 441 u. s. w. Naudin, in seinen Recherches sur l'Hybridité in: Nouvelles Archives du Muséum, Tom. I, p. 25.

[20] Citirt von Segdwick in: Medico-Chirurg. Review, April, 1861, p. 485. Dr. H. Dobell führt in den Medico-Chirurg. Transactions, Vol. XLVI, einen analogen Fall an, wo in einer groszen Familie Finger mit verdickten Gelenken mehreren Gliedern durch fünf Generationen überliefert wurden; als der Fehler aber einmal ausblieb, kehrte er nie wieder.

Character annimmt; oder wenn eine Provence-Rose auf einer Moos-Rose oder ein Pfirsich auf einem Nectarinenbaum erscheint. In einigen dieser Fälle nahm nur die Hälfte der Blüthe oder Frucht oder ein kleineres Segment oder blosz ein Streifen ihren früheren Character wieder an, und hier haben wir bei Knospen Rückschlag in Segmenten. VILMORIN[21] hat auch mehrere Fälle von aus Samen erzogenen Pflanzen mitgetheilt, wo Blüthen in Streifen oder Flecken zu ihrer ursprünglichen Färbung zurückkehrten. Er gibt an, dasz in allen solchen Fällen sich zuerst eine weisze oder blaszgefärbte Varietät bilden musz, und wenn diese eine Zeit lang durch Samen fortgepflanzt worden ist, erscheinen gelegentlich gestreifte Sämlinge, und diese können wieder bei angewendeter Sorgfalt später durch Samen vervielfältigt werden.

Die eben erwähnten Streifen und Segmente sind, soweit es bekannt ist, nicht die Folge eines Rückschlags auf Charactere, die aus einer Kreuzung herrühren, sondern auf Charactere, welche durch Variation verloren gegangen waren. Indesz sind diese Fälle, wie NAUDIN[22] in seiner Erörterung über die Trennung der Charactere betont, denen sehr analog, welche im elften Capitel angeführt wurden, wo gekreuzte Pflanzen halb-und-halb oder gestreifte Blüthen und Früchte oder distincte Sorten von Blüthen, welche beiden elterlichen Formen ähnlich waren, auf derselben Wurzel producirt haben. Wahrscheinlich gehören viele gescheckte Thiere unter diese Rubrik. Wie wir in dem Capitel über Kreuzung sehen werden, sind derartige Fälle allem Anscheine nach das Resultat davon, dasz gewisse Charactere nicht leicht miteinander verschmelzen; und in Folge dieser Unfähigkeit zur Verschmelzung gleichen die Nachkommen entweder vollständig einer der beiden elterlichen Formen oder in einem Theile der einen in einem andern Theile der andern elterlichen Form; oder während sie im jugendlichen Alter im Character intermediär sind, schlagen sie mit dem Vorrücken des Alters gänzlich oder segmentweise auf eine der beiden elterlichen Formen oder auf beide zurück. So sind junge Bäume von *Cytisus Adami* in der Belaubung und den Blüthen zwischen den beiden elterlichen Formen intermediär, werden sie aber älter, so schlagen die Knospen beständig entweder theilweise oder gänzlich auf beide Formen zurück. Die im elften Capitel mitgetheilten Fälle von Veränderungen, welche während

[21] Verlot, Des Variétés, 1865, p. 63.

[22] Nouvelles Archives du Muséum, Tom. I, p. 25. Alex. Braun (in seiner „Verjüngung", 1851, p. 335) ist offenbar einer ähnlichen Ansicht.

des Wachsthums gekreuzter Pflanzen von *Tropaeolum, Cereus, Datura* und *Lathyrus* auftreten, sind alle analog. Da indessen diese Pflanzen Bastarde der ersten Generation sind, und ihre Knospen nach einer gewissen Zeit ihren Eltern und nicht ihren Groszeltern ähnlich werden, so scheinen diese Fälle auf den ersten Blick nicht unter das Gesetz des Rückschlags im gewöhnlichen Sinne des Wortes zu gehören; da jedoch die Veränderung durch eine Reihe aufeinanderfolgender Knospengenerationen auf derselben Pflanze bewirkt wird, so können sie trotzdem mit hier einbegriffen werden.

Analoge Thatsachen sind auch im Thierreich beobachtet worden und sind um so merkwürdiger, als sie im eigentlichen Sinne an demselben Individuum auftreten und nicht wie bei Pflanzen im Verlaufe einer Reihe aufeinanderfolgender Knospengenerationen. Bei Thieren reicht der Act des Rückschlags, wenn man es so nennen kann, nicht über eine wahre Generation hinaus, sondern nur über die früheren Wachsthumsstadien eines und desselben Individuums. Ich kreuzte z. B. mehrere weisze Hennen mit einem schwarzen Hahn und viele der jungen Hühnchen waren während des ersten Jahres vollkommen weisz, erhielten aber während des zweiten Jahres schwarze Federn. Auf der andern Seite wurden einige von den Hühnchen, welche zuerst schwarz waren, während des zweiten Jahres mit weisz gescheckt. Ein groszer Züchter führt an[23], dasz eine gestrichelte Brama-Henne, welche nur irgend etwas Blut der hellen Brama-Rasse in sich hat, „gelegentlich „ein Küchlein produciren wird, welches während des ersten Jahres gut „gestrichelt ist, es wird aber äuszerst wahrscheinlich im zweiten Jahre „nach der Mauser an den Schultern braun und seiner ursprünglichen „Färbung vollkommen ungleich werden.“ Dasselbe ereignet sich bei hellen Bramas, wenn sie unreinen Blutes sind. Ich habe genau denselben Fall bei den gekreuzten Nachkommen verschieden gefärbter Tauben beobachtet. Die folgende ist aber eine noch merkwürdigere Thatsache. Ich kreuzte eine Möventaube, welche eine aus umgekehrten Federn gebildete Krause an ihrer Brust hat, mit einer Trommeltaube. Eine der jungen aus dieser Kreuzung resultirenden Tauben zeigte anfangs nicht eine Spur der Krause; nachdem sie sich aber dreimal gemausert hatte, erschien eine kleine, aber nicht zu verkennende deutliche Krause an ihrer Brust. Nach Girou[24] werden Kälber von einer

23 Teebay in Tegetmeier, The Poultry Book, 1866, p. 72.

24 Citirt von Hofacker, Über die Eigenschaften u. s. w., p. 98.

rothen Kuh und einem schwarzen Bullen oder von einer schwarzen Kuh und einem rothen Bullen nicht selten roth geboren und werden später schwarz. Ich besitze eine Hündin, die Tochter eines weiszen Terriers von einer fuchsfarbigen Bulldogge; neugeboren war sie ganz weisz; als sie aber sechs Monate ungefähr alt war, erschien ein schwarzer Fleck auf ihrer Nase und braune Flecken an ihren Ohren. Als sie ein wenig älter war, erhielt sie am Rücken eine schwere Verwundung, und die Haare, welche auf der Narbe wuchsen, waren von brauner Farbe, augenscheinlich von ihrem Vater herrührend. Dies ist um so merkwürdiger, als bei den meisten Thieren mit gefärbtem Haar das auf einer verwundeten Hautstelle wachsende weisz ist.

In den vorhergehenden Fällen waren die Charactere, welche mit zunehmendem Alter wieder auftreten, in den unmittelbar vorhergehenden Generationen vorhanden; zuweilen aber erschienen Charactere, in derselben Weise nach einer viel längeren Zeit wieder. So erhalten die Kälber einer hornlosen Rindviehrasse, welche in Corrientes ihren Ursprung hatte, trotzdem sie anfangs völlig hornlos sind, wenn sie erwachsen werden, zuweilen kleine gekrümmte und locker anhängende Hörner; und diese werden in späteren Jahren gelegentlich an den Schädel festgeheftet[25]. Weisze und schwarze Bantams, welche beide gewöhnlich rein züchten, nehmen zuweilen, wenn sie alt werden, ein safranfarbiges oder rothes Gefieder an. So ist z. B. ein schwarzer Bantam erster Qualität beschrieben worden, welcher drei Jahre hindurch vollkommen schwarz war, aber dann jedes Jahr immer röther wurde; und es verdient Beachtung, dasz diese Neigung zur Veränderung, sobald sie überhaupt bei einem Bantam auftritt, „sich fast sicher „als erblich erweist"[26]. Der kukukartige oder blaugefleckte Dorking-Hahn erhält, wenn er alt wird, gern gelbe oder orange Schuppenfedern an der Stelle seiner eigentlichen bläulich-grauen Schuppenfedern[27]. Da nun *Gallus bankiva* roth und orange gefärbt ist und da Dorking-Hühner und beide Sorten von Bantams von dieser Art abstammen, so können wir kaum bezweifeln, dasz die Veränderung, welche gelegentlich in dem Gefieder dieser Vögel auftritt, wenn sie im Alter

[25] Azara, Essais Hist. nat. du Paraguay, 1801, Tom. II, p. 372.

[26] Diese Thatsachen sind nach der bedeutenden Autorität des Mr. Hewitt mitgetheilt in: Tegetmeier, The Poultry Book, 1866, p. 248.

[27] Tegetmeier, The Poultry Book, 1866, p. 97.

vorrücken, das Resultat einer Neigung des Individuums ist, auf den primitiven Typus zurückzuschlagen.

Kreuzung als eine directe Ursache des Rückschlags. — Es ist schon seit langer Zeit bekannt, dasz Bastarde und Mischlinge oft auf beide oder auf eine ihrer elterlichen Formen nach einem Zwischenraum von zwei bis sieben oder acht oder, einigen Autoritäten zufolge, selbst einer noch gröszeren Anzahl von Generationen zurückschlagen. Dasz aber der Act der Kreuzung an und für sich einen Anstosz zum Rückschlag gibt, wie es sich durch das Wiederauftreten lange verlorener Charactere zeigt, ist, wie ich glaube, bis jetzt niemals bewiesen worden. Der Beweis liegt in gewissen Eigenthümlichkeiten, welche die unmittelbaren Eltern nicht characterisiren und deshalb nicht von ihnen hergeleitet werden können, welche aber häufig bei den Nachkommen zweier Rassen nach ihrer Kreuzung erscheinen, Eigenthümlichkeiten, welche niemals oder nur in äuszerster Seltenheit bei diesen selben Rassen erscheinen, so lange man ihre Kreuzung verhütet hat. Da mir diese Folgerung äuszerst merkwürdig und neu erscheint, so will ich die Belege im Detail mittheilen.

Ich wurde zuerst auf diesen Gegenstand aufmerksam und bewogen, zahlreiche Experimente anzustellen, als ich fand, dasz Boitard und Corbié angegeben hatten, dasz, wenn sie gewisse Rassen kreuzten, fast unabänderlich Tauben producirt wurden, welche so gefärbt waren, wie die wilde *Columba livia* oder die gemeine Haustaube, nämlich schieferblau mit doppelten schwarzen Flügelbalken, zuweilen mit Schwarz gefeldert, mit weiszen Lenden, der Schwanz schwarz gebändert mit den äuszeren Federn weisz gerändert. Die Rassen, welche ich kreuzte, und die merkwürdigen hieraus erhaltenen Resultate sind im sechsten Capitel ausführlich beschrieben worden. Ich wählte zur Zucht Tauben aus, welche zu reinen und alten Rassen gehörten, die nicht eine Spur von Blau oder von irgend einer der oben speciell angeführten Zeichnungen besaszen. Wenn sie aber gekreuzt und ihre Mischlinge zurückgekreuzt wurden, so wurden beständig junge Vögel producirt, die mehr oder weniger deutlich schieferblau gefärbt waren und einige oder alle eigenthümlichen characteristischen Zeichnungen besaszen. Ich will einen Fall dem Leser in das Gedächtnis zurückrufen, nämlich den einer Taube, die kaum von der wilden Shetland-Art zu unterscheiden war, dem Enkel einer rothen Bläsz-Taube, weiszen Pfauentaube und zwei schwarzen Barbtauben, aus welchen allen, wenn sie rein gezüchtet worden wären, die Production einer ähnlichen wie die wilde *C. livia* gefärbten Taube fast ein ungeheures Wunder gewesen wäre.

Ich wurde hierdurch veranlaszt, die im siebenten Capitel angeführten Experimente an Hühnern zu machen; ich wählte zur Nachzucht lange sicher bestehende reine Rassen aus, an welchen nicht eine Spur von Roth

zu finden war; und doch traten in mehreren der Mischlinge so gefärbte Federn auf. Ein prächtiger Vogel, das Erzeugnis eines schwarzen spanischen Hahns und einer weiszen Seidenhenne war fast genau wie der wilde *Gallus bankiva* gefärbt. Jeder, der nur irgend etwas von Züchtung von Hühnern weisz, wird zugeben, dasz man hätte zehntausende von reinen spanischen und reinen weiszen Seidenhühnern züchten können, ohne die Erscheinung einer rothen Feder. Die auf die Autorität Mr. Tegetmeier's angeführte Thatsache von dem bei Mischlingshühnern häufigen Auftreten von gestrichelten oder quer-gebänderten Federn, ähnlich den bei vielen hühnerartigen Vögeln so häufig auftretenden, ist gleichfalls offenbar ein Fall von Rückschlag auf einen früher von irgend einem alten Urerzeuger der Familie besessenen Character. Ich verdanke der Freundlichkeit desselben ausgezeichneten Beobachters die Ansicht einiger Halsschuppen- und Schwanzfedern von einem Bastard zwischen dem gemeinen Huhn und einer sehr distincten Species, dem *Gallus varius*. Diese Federn sind in einer auffälligen Weise mit einem dunklen metallischen Blau oder Grau quer gestreift, ein Character, welcher von keiner der unmittelbaren elterlichen Formen abzuleiten.ist.

Mr. Brent hat mit mitgetheilt, dasz er einen weiszen Aylesbury-Enterich und eine schwarze sogenannte Labrador-Ente, welche beide reine Rassen sind, kreuzte; und er erhielt einen jungen Enterich, der der wilden Ente *(Anas boschas)* völlig ähnlich war Von der Moschusente *(A. moschata L.)* gibt es zwei Unterrassen, nämlich weisze und schieferfarbige, und wie man mir mitgetheilt hat, züchten diese rein oder nahezu rein. Mr. W. D. Fox erzählt mir aber, dasz nach der Paarung eines weiszen Enterichs mit einer schieferfarbigen Ente immer schwarz mit weisz gescheckte Vögel, wie die wilde Moschusente producirt werden. Ich höre von Mr. Blyth, dasz Bastarde vom Canarienvogel und Goldfinken fast unabänderlich gestreifte Federn auf dem Rücken haben; und diese Streifung musz vom ursprünglich wilden Canarienvogel hergeleitet werden.

Wir haben im vierten Capitel gesehen, dasz sogenannte Himalaya-Kaninchen mit einem schneeweiszen Körper, schwarzen Ohren, schwarzer Nase, Schwanz und Füszen, vollkommen rein züchten. Man weisz, dasz diese Rasse sich aus der Verbindung zweier Varietäten silbergrauer Kaninchen gebildet hat. Wenn nun ein Himalaya-Kaninchen mit einem sandfarbigen Rammler gekreuzt wurde, so entstand ein silbergraues Kaninchen und dies ist offenbar ein Fall von Rückschlag auf eine der elterlichen Varietäten. Die jungen Himalaya-Kaninchen werden schneeweisz geboren und die dunkleren Zeichnungen entstehen nicht eher, als eine gewisse Zeit später. Gelegentlich werden aber Himalaya-Kaninchen geboren, welche hell silbergrau sind, doch verschwindet diese Färbung bald wieder, so dasz wir hier eine Spur eines Rückschlags auf eine der Elternvarietäten während einer frühen Lebensperiode unabhängig von irgend einer in neuerer Zeit vorgekommenen Kreuzung haben.

Im dritten Capitel wurde gezeigt, dasz in alter Zeit einige Rassen von Rindvieh in den wilderen Theilen von England weisz waren mit dunklen Ohren und dasz das jetzt in gewissen Parks halb wild gehaltene und das in zwei weit auseinander gelegenen Theilen der Erde verwilderte Rind gleichfalls so gefärbt ist. Ein erfahrener Züchter, Mr. J. Beasley

von Northamptonshire[28], kreuzte nun einige sorgfältig ausgewählte West-Highland-Kühe mit rein gezüchteten Shorthorn-Bullen. Die Bullen waren roth oder roth und weisz oder dunkelrothgrau, und die Highland-Kühe waren alle von einer rothen in eine helle oder gelbe Schattirung neigenden Färbung. Eine beträchtliche Anzahl der Nachkommen waren aber (und Mr. Beasley macht besonders hierauf als eine merkwürdige Thatsache aufmerksam) weisz oder weisz mit rothen Ohren. Wenn wir nun im Auge behalten, dasz keine der elterlichen Formen weisz war, und dasz sie rein gezüchtete Thiere waren, so ist es höchst wahrscheinlich, dasz hier die Nachkommen in Folge der Kreuzung auf die Färbung irgend einer alten und halbwilden elterlichen Rasse zurückschlugen. Der folgende Fall gehört vielleicht in dieselbe Kategorie. Die Euter der Kühe in ihrem Naturzustande sind nur wenig entwickelt und geben auch nicht annähernd so viel Milch wie die unserer domesticirten Thiere. Wir haben nun Grund zur Annahme[29], dasz aus Kreuzungen zwischen zwei Sorten, von denen beide gute Melker sind, wie Alderneys und Shorthorns, gezüchtete Thiere oft in dieser Hinsicht völlig werthlos werden.

In dem Capitel über das Pferd haben wir Gründe für die Annahme beigebracht, dasz der ursprüngliche Stamm gestreift und graubraun gefärbt war; und es wurden Details angeführt, welche nachwiesen, dasz in allen Theilen der Erde häufig Streifen einer dunklen Färbung dem Rücken entlang, quer an den Beinen und an den Schultern erscheinen, an welch' letzterem Orte sie gelegentlich zwei- oder dreifach auftreten, und zuweilen selbst im Gesicht und dem Körper, und dies bei Pferden aller Rassen und aller Färbungen. Die Streifen erscheinen aber am häufigsten bei den verschiedenen Sorten graubrauner Pferde; zuweilen sind sie an Füllen deutlich zu sehen und verschwinden später wieder. Diese graubraune (dun) Färbung und die Streifen werden streng überliefert, wenn ein so gezeichnetes Pferd mit irgend einem andern gekreuzt wird. Ich war aber nicht im Stande nachzuweisen, dasz aus der Kreuzung zweier distincter Rassen, von denen keine graubraun ist, gestreifte Graubraune in der Regel producirt würden, trotzdem dies gelegentlich auftritt.

Die Beine des Esels sind oft gestreift, und man kann dies als einen Rückschlag auf die wilde elterliche Form, den *Asinus taeniopus* von Abyssinien[30], betrachten, welcher so gestreift ist. Bei dem domesticirten Thiere sind die Streifen an der Schulter gelegentlich doppelt oder am Ende gegabelt, wie bei gewissen zebra-artigen Species. Wir haben Grund zur Annahme, dasz das Füllen häufig deutlicher an den Beinen gestreift ist, als das erwachsene Thier. Wie beim Pferd, so habe ich auch hier keine distincten Beweise erhalten, dasz die Kreuzung verschieden gefärbter Varietäten des Esels die Streifen hervorbringe.

Wir wollen uns nun aber zu dem Resultat der Kreuzung zwischen Pferd und Esel wenden. Obgleich Maulthiere nicht annähernd so zahl-

28 Gardener's Chronicle and Agricultural Gazette, 1866, p. 528.

29 Ebendas., 1860, p. 343. Ich freue mich zu sehen, dasz ein so erfahrener Rindviehzüchter wie Mr. Willoughby Wood (Gardener's Chronicle, 1869, p. 1216) meinen Grundsatz annimmt, dasz eine Kreuzung eine Neigung zum Rückschlag gebe.

30 Sclater, in: Proceed. Zoolog. Soc., 1862, p. 163.

reich in England sind, wie Esel, so habe ich doch eine viel gröszere Anzahl mit gestreiften Beinen und mit viel deutlicheren Streifen gesehen, als bei einer der beiden Elternformen. Solche Maulthiere sind meist hellfarbig und können falbgrau genannt werden. In einem Falle war der Schulterstreifen am Ende tief gegabelt; in einem andern war er doppelt, aber in der Mitte verbunden. Mr. Martin gibt eine Abbildung eines spanischen Maulthiers mit starken zebra-ähnlichen Zeichnungen an seinen Beinen[31], und bemerkt, dasz Maulthiere besonders gern an ihren Beinen so gestreift werden. Nach Roulin[32] sind solche Streifen in Süd-America beim Maulthiere viel häufiger und deutlicher als beim Esel. Mr. Gosse sagt[33], wo er von diesen Thieren in den Vereinigten Staaten spricht, »dasz bei einer groszen Zahl, vielleicht bei neun unter je zehn, die Beine »mit queren dunklen Streifen gebändert sind«.

Vor vielen Jahren sah ich in dem zoologischen Garten einen merkwürdigen dreifachen Bastard von einer braunen Stute und einem Bastard zwischen einem Esel und einer Zebrastute. Als dieses Thier alt war, hatte es kaum irgend welche Streifen; wie mir aber der Oberaufseher versicherte, hatte es in seiner Jugend Schulterstreifen und schwache Streifen an den Seiten und Beinen. Ich erwähne diesen Fall noch besonders als Beispiel dafür, dasz diese Streifen während der Jugend viel deutlicher sind, als im hohen Alter.

Da beim Zebra der Körper und die Beine so deutlich gestreift sind, so hätte man erwarten können, dasz die Bastarde von diesem Thier und dem gemeinen Esel ihre Beine in einem gewissen Grade gestreift haben würden; nach den Abbildungen aber, die in Dr. Gray's »Knowsley Gleanings« gegeben sind, und noch deutlicher nach den von Geoffroy und F. Cuvier[34] mitgetheilten, scheinen die Beine viel deutlicher gestreift zu sein, als der übrige Körper; und diese Thatsache wird nur nach der Annahme verständlich, dasz der Esel durch die Kraft des Rückschlags diesen Character seinem Bastard-Nachkommen mitzutheilen beiträgt.

Das Quagga ist über den ganzen Vordertheil seines Körpers wie ein Zebra gebändert, hat aber keine Streifen auf seinen Beinen oder nur Spuren davon. Aber bei dem berühmten Bastard, den Lord Morton[35] von einer kastanienbraunen nahebei Vollblut-arabischen Stute und einem männlichen Quagga erzog, waren »die Streifen schärfer bestimmt und dunkler, als die »an den Beinen des Quagga«. Die Stute wurde später zu einem schwarzen arabischen Hengst gegeben und warf zwei Füllen, welche beide, wie früher angeführt, an den Beinen deutlich gestreift waren und von denen das eine gleichfalls Streifen am Hals und Körper hatte.

Der *Equus indicus*[36] ist characterisirt durch den Rückenstreifen,

31 History of the Horse, p. 212.

32 Mémoires présentés par divers Savans, 1835, Tom. VI, p. 338.

33 Letters from Alabama, 1859, p. 280.

34 Hist. Nat. des Mammifères, 1820, Tom. I.

35 Philosoph. Transactions, 1821, p. 20.

36 Sclater, in: Proceed. Zoolog. Soc., 1862, p. 163. Diese Species ist der Ghor-Khur in Nordwest-Indien und ist oft als *Hemionus* von Pallas erwähnt worden. s. auch Mr. Blyth's ausgezeichneten Aufsatz in: Journal Asiat. Soc. Bengal, 1860, Vol. XXVIII, p. 229.

ohne Schulter- und Beinstreifen; aber Spuren dieser letzteren Streifen sind gelegentlich selbst bei Erwachsenen zu sehen[37]; und Oberst S. POOLE, welcher reiche Gelegenheit zur Beobachtung hatte, theilt mir mit, dasz beim Füllen unmittelbar nach der Geburt der Kopf und die Beine oft gestreift sind, dasz aber der Schulterstreif nicht so deutlich ist, wie beim domesticirten Esel; mit Ausnahme des Streifens dem Rücken entlang verschwinden alle diese Streifen sehr bald. Nun hatte ein in Knowsley[38] erzogener Bastard von einem Weibchen dieser Species und einem männlichen domesticirten Esel alle vier Beine deutlich und quer gestreift, hatte drei kurze Streifen auf jeder Schulter und selbst einige zebra-ähnliche Streifen im Gesicht! Dr. GRAY theilt mir mit, dasz er einen zweiten Bastard von derselben Herkunft gesehen hat, der ähnlich gestreift war.

Aus diesen Thatsachen sehen wir, dasz die Kreuzung der verschiedenen Species von Pferden in einer auffallenden Weise das Auftreten von Streifen an verschiedenen Theilen des Körpers, besonders an den Beinen, zu verursachen strebt. Da wir nicht wissen, ob der ursprüngliche Ahne der Gattung gestreift war, läszt sich das Auftreten der Streifen nur hypothetisch einem Rückschlag zuschreiben. Wenn wir aber die vielen zweifellosen Fälle verschieden gefärbter Zeichnungen betrachten, die in meinen Versuchen mit gekreuzten Tauben und Hühnern durch Rückschlag auftreten, so werden wohl die meisten Personen in Bezug auf die Pferdegattung zu demselben Schlusz gelangen; und in diesem Falle müssen wir annehmen, dasz der Urerzeuger der Gruppe an den Beinen, Schultern, im Gesicht und wahrscheinlich über den ganzen Körper wie ein Zebra gestreift war.

Endlich hat Prof. JÄGER einen guten Fall von Schweinen mitgetheilt[39]. Er kreuzte das japanesische oder Larven-Schwein mit der gemeinen deutschen Rasse und die Nachkommen waren im Character intermediär. Er kreuzte dann eines dieser Mischlingsschweine zurück mit dem reinen japanesischen und in dem auf diese Weise producirten Wurf war das eine Junge in allen seinen Merkmalen einem wilden Schweine ähnlich, es hatte eine lange Schnauze, aufrechte Ohren und war am Rücken gestreift. Man musz sich erinnern, dasz die Jungen des japanesischen Schweins nicht gestreift sind, und dasz sie eine kurze Schnauze und merkwürdig hängende Ohren haben.

Eine ähnliche Neigung zum Wiedererlangen verloren gegangener Charactere gilt selbst in Bezug auf Instincte gekreuzter Thiere. Es gibt einige Rassen von Hühnern, welche man „ewige Leger“ nennt, weil sie den Instinct des Brütens verloren haben, und es ist bei ihnen

[37] Eine andere Art wilder Esel, der echte *E. hemionus* oder *Kiang*, welcher gewöhnlich keine Schulterstreifen hat, soll gelegentlich solche besitzen; und diese sind, wie beim Pferd und Esel zuweilen doppelt. s. Blyth im oben citirten Aufsatz und in: Indian Sporting Review, 1856, p. 320. Hamilton Smith, in: Naturalist's Library, Horses, p. 318, und Diction. class. d'hist. nat., Tom. III, p. 563.

[38] Abgebildet in: Gleanings from the Knowsley Menageries, by Dr. J. E. Gray.

[39] Die Darwin'sche Theorie und ihre Stellung zu Moral und Religion, p. 85.

so selten, dasz sie brüten, dasz ich in Werken über Hühner es geradezu speciell aufgeführt gefunden habe, wenn überhaupt Hennen solcher Rassen sich zum Sitzen entschlossen haben[40]. Und doch war die ursprüngliche Species natürlich eine gut brütende; denn bei Vögeln im Naturzustande ist kaum irgend ein Instinct so stark wie dieser. Es sind nun so viele Fälle aufgeführt worden, wo die gekreuzten Nachkommen von zwei Rassen, welche beide nicht Brüter sind, ausgezeichnete Brüter werden, dasz das Wiederauftreten dieses Instinctes einem in Folge der Kreuzung auftretenden Rückschlag zugeschrieben werden musz. Ein Schriftsteller geht geradezu so weit zu sagen, „dasz eine Kreuzung zwischen zwei nicht-„brütenden Varietäten fast unabänderlich einen Mischling ergibt, „welcher brütig wird und mit merkwürdiger Ausdauer sitzt“ [41]. Ein anderer Schriftsteller bemerkt nach Anführung eines auffallenden Beispieles, dasz die Thatsache nur nach dem Princip erklärt werden kann, dasz „zwei negative Gröszen positive ergeben“. Es läszt sich indesz nicht behaupten, dasz die aus einer Kreuzung zwischen zwei nichtbrütenden Rassen erzeugten Hennen unabänderlich ihren verloren gegangenen Instinct wieder erhalten, ebensowenig wie die gekreuzten Hühner oder Tauben unabänderlich das rothe oder blaue Gefieder ihrer Prototypen wieder erlangen. Ich erzog mehrere junge Hühner von einer polnischen Henne und einem spanischen Hahn, Rassen, welche nicht brüten, und keine der jungen Hennen erhielt Anfangs ihren Instinct wieder; aber eine dieser Hennen, die einzige, welche erhalten

[40] Fälle von brütenden spanischen und polnischen Hennen werden aufgeführt in: Poultry Chronicle, 1855, Vol. III, p. 477.

[41] Tegetmeier, The Poultry Book, 1866, p. 119, 163. Der Autor, welcher die Bemerkung über die beiden Negationen macht (Journ. of Horticult., 1862, p. 325), führt an, dasz von einem spanischen Hahn und einer silbergestrichelten Hamburger Henne, von denen keines ein Brüter war, zwei Bruten erzogen wurden, und bei diesen waren nicht weniger als sieben Hennen unter acht „geradezu hart-„näckig im Sitzen“. E. S. Dixon sagt (Ornamental Poultry, 1848, p. 200), dasz von Gold- und schwarzen polnischen Hühnern erzogene Hühnchen „gute und im „Sitzen stetige Vögel“ sind. Mr. B. P. Brent theilt mir mit, dasz er durch Kreuzung gestrichelter Hamburger und polnischer Hühner einige gute Brüter erzog. Ein Mischling von einem nicht brütenden spanischen Hahn und einer brütenden cochinchinesischen Henne wird in Poultry Chronicle, Vol. III, p. 13, als „exemplarische Mutter“ aufgeführt. Andererseits wird in: Cottage Gardener, 1860, p. 388, der exceptionelle Fall von einer, von einem spanischen Hahn und einer schwarzen polnischen Henne erzogenen Henne mitgetheilt, welche nicht brütete.

wurde, sasz im dritten Jahre ganz ordentlich auf ihren Eiern und brütete eine Anzahl Hühnchen aus. Wir haben daher hier das Auftreten eines primitiven Instinctes im vorrückenden Alter in derselben Weise, wie wir gesehen haben, dasz das rothe Gefieder des *Gallus bankiva* zuweilen von gekreuzten und rein gezüchteten Hühnern verschiedener Sorten wieder erlangt wird, wenn sie alt werden.

Die Eltern aller unserer domesticirten Thiere waren natürlich ursprünglich von Temperament wild, und wenn eine domesticirte Species mit einer andern distincten Species gekreuzt wird, mag dies nun ein domesticirtes oder nur gezähmtes Thier sein, so sind die Bastarde oft in einem solchen Grade wild, dasz die Thatsache nur nach dem Princip verständlich wird, dasz die Kreuzung eine theilweise Rückkehr zu dem ursprünglichen Temperament verursacht hat. So importirte der Earl of Powis früher einige durch und durch domesticirte Höckerrinder aus Indien und kreuzte sie mit englischen Rassen, die zu einer distincten Species gehören; und sein Verwalter machte gegen mich, ohne dasz ich ihm irgend eine Frage in Bezug hierauf vorgelegt hätte, die Bemerkung, wie eigenthümlich wild diese gekreuzten Thiere wären. Der europäische wilde Eber und das chinesische domesticirte Schwein sind beinahe sicher specifisch verschieden. Sir F. Darwin kreuzte eine Sau der letzteren Rasse mit einem wilden Eber der Alpen, welcher äuszerst zahm geworden war; aber die Jungen waren, trotzdem sie halbdomesticirtes Blut in ihren Adern hatten, „äuszerst wild in der „Gefangenschaft und wollten den Spühlicht nicht fressen, wie die ge„wöhnlichen englischen Schweine“. Captain Hutton kreuzte in Indien eine zahme Ziege mit einer wilden vom Himalaya, und bemerkte gegen mich, wie überraschend wild die Nachkommen wären. Mr. Hewitt, welcher in der Kreuzung zahmer Fasanen mit Hühnern fünf verschiedener Rassen grosze Erfahrung gehabt hat, führt als den Character aller eine „auszerordentliche Wildheit“ an[42]; doch habe ich selbst eine Ausnahme von dieser Regel gesehen. Mr. S. J. Salter[43], der eine grosze Anzahl Bastarde von einer Bantam-Henne und dem *Gallus Sonneratii* erzog, gibt an, dasz „alle äuszerst wild waren“. Mr. Waterton[44] erzog einige wilde Enten von Eiern, die er von einer

[42] The Poultry Book, by Tegetmeier, 1866, p. 165, 167.

[43] Natural History Review, 1863, April, p. 277.

[44] Essays on Natural History, p. 197.

gemeinen Ente ausbrüten liesz; die Jungen liesz er reichlich untereinander und mit den zahmen Enten kreuzen. Sie waren „halb wild „und halb zahm; sie kamen zum Füttern an die Fenster, doch war „ihnen eine gewisse Furchtsamkeit ganz merkwürdig eigen".

Andererseits sind Maulthiere vom Pferde und Esel sicher nicht im geringsten wild, doch sind sie notorisch ihrer Stetigkeit und Unart wegen. Mr. BRENT, welcher Canarienvögel mit vielen Finkenarten gekreuzt hat, hat, wie er mir mittheilt, nicht beobachtet, dasz die Bastarde irgend wie bemerkenswerth wild wären; Mr. JENNER WEIR aber, welcher eine noch gröszere Erfahrung hat, ist der entgegengesetzten Ansicht. Er bemerkt, dasz der Zeisig der zahmste von den Finken ist, seine Bastarde sind aber in der Jugend so wild wie frisch gefangene Vögel und gehen häufig in Folge ihrer beständigen Anstrengungen zum Entfliehen verloren. Von der gemeinen und Moschus-Ente werden oft Bastarde erzogen; und drei Personen, welche solche gekreuzte Vögel hielten, haben mir versichert, dasz sie nicht wild seien. Mr. GARNETT[45] beobachtete aber, dasz seine Bastarde wild wären und „Neigung zum Wandern" darböten, von welcher weder bei der gemeinen noch der Moschus-Ente eine Spur vorhanden ist. Es ist kein Fall bekannt, dasz ein Vogel der letzteren Art freigelassen und verwildert sei, weder in Europa noch Asien, mit Ausnahme des Caspi-Sees nach PALLAS; und die gemeine Hausente wird nur gelegentlich in Districten wild, wo viele Seen und Moore vorhanden sind. Nichtsdestoweniger ist eine grosze Anzahl von Fällen mitgetheilt worden[46], wo Bastarde von diesen beiden Enten, obgleich deren im Vergleich mit rein gezüchteten Vögeln beider Arten so wenig erzogen werden, in einem vollständig wilden Zustande geschossen worden sind. Es ist unwahrscheinlich, dasz irgend einer dieser Bastarde seine Wildheit daher erlangt haben sollte, dasz die Moschusente sich mit einer echten wilden Ente gepaart habe; und man weisz, dasz dies in Nord-

[45] Wie Mr. Orton anführt in seiner Physiology of Breeding, p. 12.

[46] E. de Selys-Longchamps erwähnt (Bulletin Acad. Roy. de Bruxelles, Tom. XII, Nr. 10) mehr als sieben solche Hybride, welche in der Schweiz und in Frankreich geschossen worden sind. M. Deby behauptet (Zoologist, Vol. V, 1845–46, p. 1254), dasz mehrere solche in verschiedenen Theilen Belgiens und Nord-Frankreichs geschossen worden seien. Audubon (Ornitholog. Biography, Vol. III, p. 168) spricht von diesen Bastarden und sagt, dasz sie in Nord-America „dann und wann fortziehen und völlig wild werden".

America nicht der Fall gewesen ist. Wir müssen daher schlieszen, dasz sie ihre Wildheit ebenso wie ihr Wiederauftreten des Flugvermögens durch Rückschlag erhalten haben.

Diese letzteren Thatsachen erinnern uns an die so häufig von Reisenden in allen Theilen der Welt gemachten Angaben über den gesunkenen Zustand und das wilde Temperament gekreuzter Menschenrassen. Dasz viele ausgezeichnete und mild gesinnte Mulatten existirt haben, wird Niemand bestreiten, und eine mildere und freundlichere Sorte von Menschen könnte man kaum finden, als die Einwohner der Insel Chiloë, welche aus Indianern und Spaniern, in verschiedenen Verhältnissen mit einander vermischt, bestehen. Andererseits überraschte mich viele Jahre, ehe ich über den vorliegenden Gegenstand nachdachte, die Thatsache, dasz in Süd-America Menschen complicirter Abstammung von Negern, Indianern und Spaniern selten einen guten Ausdruck hatten, was auch die Ursache hiervon sein mag[47]. LIVINGSTONE, und eine tadellosere Autorität kann kaum angeführt werden, spricht von einer Mischlingsrasse von Menschen am Zambesi, welche die Portugiesen als seltene Monstren der Inhumanität beschreiben und bemerkt: „Es ist unerklärlich, warum Halbrassen, so wie „diese, um so viel grausamer sind, als die Portugiesen, doch ist dies „unzweifelhaft der Fall". Einer der Einwohner machte gegen LIVINGSTONE die Bemerkung: „Gott schuf die weiszen Menschen und Gott „schuf schwarze Menschen, aber der Teufel machte die Halbrassen"[48]. Wenn zwei Rassen, die beide in der Stufenreihe niedrig stehen, gekreuzt werden, so scheinen die Nachkommen ganz eminent schlecht zu sein. So schildert der hochherzige HUMBOLDT, welcher nichts von dem Vorurtheil gegen die niedrigeren Rassen fühlte, in starken Ausdrücken die schlechte und wilde Disposition der Zambos oder Mischlingsrassen zwischen Indianern und Negern; und zu diesem Schlusz sind noch verschiedene andere Beobachter gelangt[49]. Aus diesen Thatsachen können wir vielleicht schlieszen, dasz der herabgekommene Zustand so vieler Mischlingsrassen zum Theil Folge eines Rückschlags auf den primitiven und wilden Zustand ist, der durch den Act der Kreuzung herbeigeführt wurde, selbst wenn derselbe hauptsächlich

[47] Reise eines Naturforschers (Übers.), 1875, p. 80.

[48] Expedition to the Zambesi, 1865, p. 25, 150.

[49] Dr. P. Broca, Hybridität beim Menschen, engl. Übersetz., 1864, p. 39.

eine Folge der ungünstigen moralischen Bedingungen ist, unter denen sie meist leben.

Zusammenstellung der näheren zum Rückschlag führenden Ursachen. — Wenn rein gezüchtete Thiere oder Pflanzen lange verloren gegangene Charactere wieder annehmen, wenn z. B. der gemeine Esel mit gestreiften Beinen geboren wird, wenn eine reine Rasse schwarzer oder weiszer Tauben einen schieferblauen Vogel erzeugt, oder wenn ein cultivirtes Pensée mit groszen und abgerundeten Blumen einen Sämling mit kleinen und verlängerten Blüthen producirt, so sind wir völlig auszer Stande, irgend eine nächste Ursache anzugeben. Wenn Thiere verwildern, so ist die Neigung zum Rückschlag, welche zwar bedeutend übertrieben worden ist, aber ohne Zweifel existirt, zuweilen bis zu einem gewissen Grade verständlich. So begünstigt bei verwilderten Schweinen das der Witterung Ausgesetztsein wahrscheinlich das Wachsthum der Borsten, wie es bekanntlich mit dem Haar anderer domesticirter Thiere der Fall ist, und durch Correlation werden auch die Hauer sich wieder zu entwickeln streben. Aber das Wiederauftreten gefärbter Längsstreifen an jungen verwilderten Schweinen kann der directen Einwirkung äuszerer Lebensbedingungen nicht zugeschrieben werden. In diesem Falle und in vielen andern können wir nur sagen, dasz eine Veränderung der Lebensweise dem Anscheine nach eine der Species inhärente oder latente Neigung begünstigt habe, zu ihrem primitiven Zustand zurückzukehren.

In einem spätern Capitel wird gezeigt werden, dasz die Stellung der Blüthen am Gipfel der Axe und die Stellung der Samen innerhalb der Kapsel zuweilen eine Neigung zum Rückschlag bestimmen; und dies hängt offenbar von der Quantität von Saft oder Nahrung ab, welche die Blüthenknospen und Samen erhalten. Auch die Stellung von Knospen sowohl an Zweigen als an Wurzeln bestimmt zuweilen, wie wir früher gezeigt haben, die Überlieferung der der Varietät eigenen Charactere oder ihren Rückschlag auf einen früheren Zustand.

Wir haben im letzten Abschnitt gesehen, dasz, wenn zwei Rassen oder Species gekreuzt werden, die stärkste Neigung herrscht, lange verloren gegangene Charactere, welche keines der beiden Eltern oder keiner der unmittelbaren Erzeuger besessen haben, bei den Nachkommen wieder auftreten zu lassen. Wenn zwei weisze oder rothe oder schwarze Tauben gut begründeter Rassen gepaart werden, so erben die Nach-

kommen beinah sicher dieselben Farben; werden aber verschieden gefärbte Vögel gekreuzt, so wirken offenbar die einander entgegengesetzten Kräfte der Vererbung gegen einander und die, beiden Eltern inhärente Neigung, schieferblaue Nachkommen zu erzeugen, gewinnt die Oberhand. So ist es in mehreren andern Fällen. Wenn aber z. B. der gemeine Esel mit *E. indicus* oder mit dem Pferde gekreuzt wird, also mit Thieren, welche keine gestreiften Beine haben, und die Bastarde haben deutliche Streifen an ihren Beinen und selbst in ihrem Gesicht, so ist alles, was sich sagen läszt, das, dasz eine inhärente Neigung zum Rückschlag sich durch irgend welche Störungen in der Organisation, die der Act der Kreuzung verursacht hat, hier entwickelt.

Eine andere Form des Rückschlags ist weit häufiger, ja sie ist fast allgemein bei den Nachkommen aus einer Kreuzung, nämlich ein Rückschlag auf die Charactere, die einer der reinen elterlichen Formen eigen sind. Der allgemeinen Regel nach stehen gekreuzte Nachkommen in der ersten Generation nahezu mitten inne zwischen ihren Eltern; aber die Enkel und spätern Generationen schlagen beständig in einem gröszeren oder geringeren Grade auf einen oder auf beide ihrer Urerzeuger zurück. Mehrere Autoren haben behauptet, dasz Bastarde und Mischlinge alle Charactere beider Eltern nicht mit einander verschmolzen, sondern blosz in verschiedenen Theilen des Körpers in verschiedenen Verhältnissen gemischt besitzen; oder wie Naudin [50] es ausgedrückt hat, ein Bastard ist ein lebendiges Mosaikwerk, an welchem das Auge die verschiedenen Elemente nicht unterscheiden kann, so vollständig sind sie untereinander gemischt. Wir können kaum zweifeln, dasz dies in einem gewissen Sinne richtig ist, wenn wir bei einem Bastard sehen, dasz sich die Elemente beider Species in Segmente an derselben Blüthe oder Frucht durch einen Procesz der Selbstanziehung oder Selbstverwandtschaft sondern, wobei diese Sonderung entweder nach Fortpflanzung durch Samen oder nach Knospenvermehrung Statt haben kann. Naudin glaubt ferner, dasz die Sonderung der beiden specifischen Elemente oder Wesenheiten auszerordentlich gern in der männlichen oder weiblichen Zeugungssubstanz auftritt, und er erklärt hieraus die fast allgemeine Neigung zum Rückschlag in aufeinanderfolgenden Bastardgenerationen. Dies würde nämlich das natürliche Resultat der Verbindung von Pollen und Ei'chen sein, bei denen beiden

[50] Nouvelles Archives du Muséum, Tom. I, p. 151.

die Elemente derselben Species sich durch Selbstverwandtschaft gesondert hatten. Verbände sich andererseits zufällig Pollen, welcher die Elemente einer Art enthielte, mit Ei'chen, welche die Elemente der andern Species enthalten, so würde der intermediäre Bastardzustand noch erhalten werden, und es würde kein Rückschlag eintreten. Es dürfte indessen, wie ich vermuthe, correcter sein, zu sagen, dasz die Elemente beider elterlichen Species in jedem Bastard in einem doppelten Zustande existiren, nämlich miteinander verschmolzen und vollständig getrennt. Wie dies möglich ist und was sich unter dem Ausdruck specifischer Wesenheit oder Element etwa verstehen liesze, werde ich in dem Capitel über die Hypothese der Pangenesis zu zeigen versuchen.

NAUDIN's Ansicht ist aber, so wie er sie vorgebracht hat, nicht auf das Wiedererscheinen von Characteren anwendbar, die in Folge von Variation vor langer Zeit verloren gegangen sind, und sie läszt sich kaum auf Rassen oder Species anwenden, welche, trotzdem dasz sie zu irgend einer früheren Zeit mit einer distincten Form gekreuzt worden sind und seitdem alle Spuren der Kreuzung verloren haben, nichtsdestoweniger gelegentlich ein Individuum ergeben, welches auf die kreuzende Form zurückschlägt, wie es der Fall war bei dem Urenkel des Vorstehehundes Sappho. Der einfachste Fall von Rückschlag, nämlich eines Bastards oder Mischlings auf seine Groszeltern, wird durch eine beinahe vollkommene Reihe mit dem äuszersten Fall verbunden, wo eine rein gezüchtete Rasse Charactere wieder erhält, welche viele Generationen hindurch verloren gegangen waren; und hierdurch werden wir zu dem Schlusz geführt, dasz alle Fälle durch irgend ein gemeinschaftliches Band miteinander verbunden sein müssen.

GÄRTNER glaubte, dasz nur diejenigen hybriden Pflanzen, welche in hohem Grade steril sind, irgend welche Neigung zum Rückschlag auf die elterliche Form darbieten. Diese irrige Annahme läszt sich vielleicht aus der Natur der von ihm gekreuzten Genera erklären; denn er gibt zu, dasz die Neigung bei verschiedenen Gattungen verschieden ist. Der Angabe wird auch von NAUDIN's Beobachtungen direct widersprochen, ebenso durch die notorische Thatsache, dasz vollkommen fruchtbare Mischlinge diese Neigung in einem hohen Grade besitzen, selbst in einem noch höheren Grade, und zwar nach GÄRTNER's eigenen Angaben, als Bastarde[51].

[51] Bastarderzeugung, p. 582, 438 u. s. f.

Gärtner gibt ferner an, dasz Fälle von Rückschlag selten bei Pflanzen eintreten, die von Arten gezogen sind, welche nicht cultivirt worden sind, während sie bei denen, welche lange cultivirt worden sind, häufig auftreten. Diese Schluszfolgerung erklärt einen merkwürdigen Widerspruch: Max Wichura[52], welcher ausschlieszlich mit Weiden arbeitete, die der Cultur nicht unterworfen gewesen waren, sah niemals Beispiele von Rückschlag; und er geht so weit zu vermuthen, dasz der so sorgsame Gärtner seine Bastarde nicht hinreichend vor dem Pollen der elterlichen Species bewahrt habe. Andererseits betont Naudin, welcher hauptsächlich an Cucurbitaceen und andern cultivirten Pflanzen experimentirte, stärker als irgend ein anderer Schriftsteller die Neigung zum Rückschlag bei allen Bastarden. Der Schlusz, dasz der Zustand der elterlichen Species als ein von der Cultur afficirter eine der näheren zum Rückschlag führenden Ursachen sei, stimmt ziemlich gut mit dem umgekehrten Falle bei domesticirten Thieren und cultivirten Pflanzen überein, welche gern einen Rückschlag darbieten, wenn sie verwildern; denn in beiden Fällen musz die Organisation oder Constitution, wenn auch in sehr verschiedener Weise gestört werden[53].

Endlich haben wir gesehen, dasz Charactere bei rein gezüchteten Rassen oft wieder erscheinen, ohne dasz wir im Stande wären, irgend eine nähere Ursache anzugeben. Wenn sie aber verwildern, so wird dies indirect oder direct durch die Veränderungen in ihren Lebensbedingungen veranlaszt werden. Bei gekreuzten Rassen führt der Act der Kreuzung an sich sicher zur Wiedererlangung lange verlorener Charactere ebenso wie zu der Annahme von Characteren, die von beiden elterlichen Formen herrühren. Veränderte Bedingungen, wie sie der Cultur folgen, und die relative Stellung von Knospen, Blüthen und Samen bei der Pflanze, unterstützen, wie es scheint, sämmtlich das Auftreten dieser selben Neigung. Rückschlag kann entweder durch Fortpflanzung mittelst Samens oder durch Knospenvermehrung, meist

[52] Die Bastardbefruchtung der Weiden, 1865, p. 23. Wegen Gärtner's Bemerkungen hierüber s. Bastarderzeugung, p. 474, 582.

[53] Prof. Weismann ist in seiner sehr merkwürdigen Abhandlung über die verschiedenen, von einer und derselben Schmetterlingsart in verschiedenen Jahreszeiten producirten Formen (Saison-Dimorphismus der Schmetterlinge, p. 27, 28) zu einem ähnlichen Schlusse gekommen, dasz eine jede Ursache, welche die Organisation stört, so z. B. wenn der Cocon der Wärme oder starkem Schütteln ausgesetzt wird, eine Neigung zum Rückschlag verursacht.

bei der Geburt, zuweilen aber nur mit vorschreitendem Alter auftreten. Es können Segmente oder Theilstücke des Individuums allein auf diese Weise afficirt werden. Dasz irgend ein Wesen geboren werden kann, welches in gewissen Characteren einem von ihm durch zwei oder drei und in manchen Fällen durch Hunderte oder selbst Tausende von Generationen entfernten Vorfahren ähnlich ist, ist zuverlässig eine wunderbare Thatsache. In diesen Fällen sagt man gewöhnlich, dasz das Kind solche Charactere direct von seinen Groszeltern oder noch entfernteren Verwandten erbe. Diese Ansicht ist aber kaum verständlich. Wenn wir indessen annehmen, dasz jeder Character ausschlieszlich vom Vater oder der Mutter abgeleitet wird, dasz aber viele Charactere in beiden Eltern während einer langen Reihe aufeinanderfolgender Generationen latent bleiben, so sind die vorhergehenden Thatsachen verständlich. In welcher Weise wir uns vorzustellen haben, dasz Charactere latent vorhanden sind, wird in einem späteren Capitel, auf welches ich vor kurzem hingewiesen habe, betrachtet werden.

Latente Charactere. — Ich musz aber zunächst erklären, was ich unter latent bleibenden Characteren verstehe. Die am augenfälligsten sich darbietende Illustration ist in den secundären Sexualcharacteren enthalten. Bei jedem Weibchen existiren die secundären männlichen Charactere und ebenso bei jedem Männchen alle secundären weiblichen Charactere in einem latenten Zustande, bereit sich unter gewissen Bedingungen zu entwickeln. Es ist bekannt, dasz eine grosze Anzahl weiblicher Vögel, wie Hühner, verschiedene Fasane, Rebhühner, Pfauen, Enten u. s. w., wenn sie alt oder krank sind, oder wenn man Operationen an ihnen vorgenommen hat, zum Theil die secundären männlichen Charactere ihrer Species annehmen. In Bezug auf die Fasanenhennen hat man beobachtet, dasz dies während gewisser Jahre viel häufiger eintritt, als während anderer[54]. Man hat eine zehn Jahr alte Ente gekannt, welche sowohl das vollständige Winter- als Sommergefieder des Enterichs annahm[55]. WATERTON[56] führt einen merkwürdigen

[54] Yarrell, Philosoph. Transact., 1827, p. 268. Hamilton, in Proceed. Zoolog. Soc., 1862, p. 23.

[55] Archiv skandinav. Beiträge zur Naturgesch., VIII, p. 397—413.

[56] In seinen Essays on Natur. Hist., 1838. Mr. Hewitt führt analoge Fälle von Fasanen-Hennen an im Journal of Horticulture, 12. Juli 1864, p. 37. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire hat in seinen Essais de Zoologie générale (Suites à Buffon, 1842, p. 496—513) solche Fälle an zehn verschiedenen Arten von

Fall von einer Henne an, welche aufgehört hatte zu legen und das Gefieder, die Stimme, Sporne und das kriegerische Temperament des Hahnes angenommen hatte. Stellte man sie einem Feinde gegenüber, so richtete sie ihre Schuppenfedern auf und zeigte Kampflust. Es musz also hier jeder Character selbst bis auf den Instinct und die Art und Weise zu fechten, in dieser Henne in einem schlafenden Zustande gelegen haben, so lange ihre Ovarien zu fungiren fortfuhren. Man kennt einen Fall von Weibchen zweier Arten hirschartiger Thiere, welche im Alter Geweihe erhielten; und wie HUNTER bemerkt hat, sehen wir etwas von einer analogen Natur bei der menschlichen Species.

Andererseits ist es notorisch, dasz bei männlichen Thieren die secundären Sexualcharactere mehr oder weniger vollständig verloren gehen, wenn sie der Castration unterworfen werden. Wird z. B. die Operation an einem jungen Hahn ausgeführt, so kräht er niemals wieder, wie YARRELL anführt. Der Kamm, die Lappen und Sporne wachsen nicht bis zu ihrer vollen Grösze und die Schuppenfedern nehmen ein intermediäres Ansehen zwischen echten Schuppenfedern und den Federn der Hennen an. Man hat Fälle angeführt, wo die Gefangenschaft allein analoge Resultate verursachte. Es werden aber gleichfalls eigenthümliche auf das Weibchen beschränkte Charactere vom Männchen erlangt. Der Kapaun fängt an, sich auf Eier zu setzen und brütet Hühnchen aus; und was noch merkwürdiger ist, die völlig unfruchtbaren männlichen Bastarde vom Fasan und Huhn handeln in derselben Weise: „ihr Entzücken besteht darin, aufzupassen, wenn die „Hennen die Nester verlassen, um nun die Pflichten des Ausbrütens auf „sich selbst zu nehmen“ [57]. Jener ausgezeichnete Beobachter RÉAUMUR [58] behauptet, dasz man einen Hahn durch langes Gefangenhalten in Einsamkeit und Dunkelheit lehren könne, sich junger Hühnchen mit Sorge anzunehmen. Er stöszt dann einen eigenthümlichen Laut aus und behält während seines ganzen Lebens diesen neuerlich erhaltenen mütterlichen Instinct bei. Die vielen wohlbeglaubigten Fälle verschiedener männlicher Säugethiere, welche Milch geben, zeigen, dasz ihre rudi-

Vögeln beobachtet. Es scheint, dasz Aristoteles mit der Veränderung in den psychischen Anlagen älterer Hennen wohl bekannt gewesen ist. Der Fall von einem weiblichen Hirsch, der Geweihe erhielt, ist p. 513 gegeben.

[57] Cottage Gardener, 1860, p. 379.

[58] Art de faire éclore etc., 1749, Tom. II, p. 8.

mentären Milchdrüsen diese Fähigkeit in einem latenten Zustande beibehalten.

Wir sehen daher, dasz in vielen, wahrscheinlich in allen Fällen die secundären Charactere jeden Geschlechtes schlafend oder latent in dem entgegengesetzten Geschlecht ruhen, bereit sich unter eigenthümlichen Umständen zu entwickeln. Wir können auf diese Weise verstehen, woher es z. B. möglich ist, dasz eine gut melkende Kuh ihre guten Eigenschaften durch ihre männlichen Nachkommen auf spätere Generationen überliefert; denn wir können zuversichtlich annehmen, dasz diese Eigenschaften in den Männchen jeder Generation, wenn auch in einem latenten Zustande, vorhanden sind. Dasselbe gilt für den Kampfhahn, welcher seine Vorzüglichkeiten in Betreff des Muthes und der Lebendigkeit durch seine weibliche auf seine männliche Nachkommenschaft überliefern kann; und beim Menschen ist es bekannt[59], dasz Krankheiten, wie z. B. Hydrocele, welche nothwendig auf das männliche Geschlecht beschränkt sind, durch die Tochter auf den Enkel überliefert werden können. Derartige Fälle, wie die vorstehenden, bieten, wie wir bereits im Eingange dieses Capitels bemerkt haben, die möglichst einfachen Beispiele von Rückschlag dar und sie sind unter der Annahme verständlich, dasz dem Groszvater und Enkel eines und desselben Geschlechts gemeinsame Charactere, wenn auch latent, in dem zwischenliegenden Erzeuger des entgegengesetzten Geschlechts vorhanden sind.

Die Thatsache latenter Charactere ist von solcher Bedeutung, wie wir in einem späteren Capitel sehen werden, dasz ich noch eine andere Illustration geben will. Viele Thiere haben die rechte und linke Seite ihres Körpers ungleich entwickelt. Dies ist bekanntlich bei den Plattfischen der Fall, bei welchen die eine Seite in der Dicke und Färbung und in der Form der Flossen von der andern abweicht; und während des Wachsthums des jungen Fisches wird das eine Auge allmählich von der untern auf die obere Seite gedreht[60]. Bei den meisten Plattfischen ist die linke Seite die blinde, bei einigen aber ist es die rechte. Doch treten in beiden Fällen umgekehrte oder „falsche Fische" gelegentlich auf; und bei *Platessa flesus* ist die rechte oder linke Seite

[59] Sir H. Holland, Medical Notes and Reflections, 3. edit., 1855, p, 31.

[60] s. Steenstrup, on the obliquity of Flounders, in: Ann. and Magaz. of nat. Hist., May, 1865, p. 361. Ich habe einen Auszug von Malm's Erklärung dieser wunderbaren Erscheinung in meiner „Entstehung der Arten" p. 262 (Übers.) gegeben.

ganz indifferent die obere. Bei Gasteropoden oder Schnecken sind die rechte und linke Seite äuszerst ungleich; die bei weitem gröszere Anzahl von Arten sind rechts gewunden mit seltenen und nur gelegentlichen Umkehrungen der Entwickelung, und einige wenige sind normal links gewunden. Aber gewisse Species von *Bulimus* und viele von *Achatinella*[61] sind ebenso oft links als rechts gewunden. Ich will einen analogen Fall aus dem groszen Unterreiche der Gliederthiere mittheilen. Die beiden Seiten von *Verruca*[62] sind so wunderbar ungleich, dasz ohne sorgfältige Zergliederung es äuszerst schwierig ist, die einander entsprechenden Theile auf den beiden Seiten des Körpers wieder zu erkennen. Es ist indesz doch offenbar eine blosze Sache des Zufalls, ob es die rechte oder die linke Seite ist, welche einem so eigenthümlichen Grade der Veränderung unterliegt. Ich kenne eine Pflanze[63], bei welcher die Blüthe, je nachdem sie auf der einen oder der andern Seite der Ähre steht, ungleich entwickelt wird. Bei allen den vorstehenden Fällen sind die Seiten des Thieres in einer frühen Wachsthumsperiode vollkommen symmetrisch. Sobald nun aber eine Species ebenso leicht auf der einen als auf der andern Seite ungleich entwickelt wird, können wir schlieszen, dasz die Fähigkeit zu einer solchen Entwickelung wenn auch latent in der unentwickelten Seite vorhanden ist; und da eine Umkehr der Entwickelung gelegentlich bei Thieren vieler Arten auftritt, so ist diese latente Fähigkeit wahrscheinlich sehr häufig.

Die besten und doch einfachsten Beispiele von Characteren, welche nur ruhend vorhanden sind, sind vielleicht jene früher mitgetheilten, wo Hühnchen und junge Tauben, die aus einer Kreuzung zwischen verschieden gefärbten Vögeln erzogen sind, zuerst von der einen Färbung sind, aber in einem oder zwei Jahren Federn der Färbung der andern elterlichen Form erlangen; denn in diesem Falle ist die Neigung zu einer Veränderung des Gefieders offenbar im jungen Vogel latent. Dasselbe gilt für hornlose Rassen von Rind, von denen einige, wenn sie alt werden, kleine Hörner erhalten. Rein gezüchtete schwarz und

[61] Dr. E. von Martens, in: Ann. and Magaz. of nat. Hist., March, 1866, p. 209.

[62] Darwin, Balanidae, Ray Soc., 1854, p. 499. s. auch die beigefügten Bemerkungen über die scheinbar launische Entwickelung von Thorax-Gliedmaszen auf der rechten und linken Seite bei höheren Crustaceen.

[63] *Mormodes ignea*: Darwin, Befruchtung der Orchideen (Übers.), 1877, p. 181.

weisze Bantams und einige andere Hühner nehmen gelegentlich mit Vorschreiten des Alters die rothen Federn der elterlichen Species an. Ich will hier noch einen etwas verschiedenen Fall anführen, da er in einer sehr auffallenden Weise latente Charactere zweier Classen mit einander verbindet. Mr. HEWITT[64] besasz eine ausgezeichnete goldgestreifte Sebright-Bantamhenne, welche, als sie alt wurde, an ihrem Eierstock erkrankte und männliche Charactere annahm. In dieser Rasse glichen die Männchen den Weibchen in allen Beziehungen, mit Ausnahme ihrer Kämme, Lappen, Sporne und ihres Instincts. Es hätte sich daher erwarten lassen, dasz die erkrankte Henne nur jene männlichen Charactere angenommen haben würde, welche der Rasse eigen sind; sie nahm aber noch auszerdem ordentliche bogenförmig gekrümmte Schwanzsichelfedern von einem vollen Fusz Länge, Sattelfedern an den Lenden und Schuppenfedern am Halse an, Ornamente, welche, wie Mr. HEWITT bemerkt, „bei dieser Rasse für abominabel gelten würden". Man weisz[65], dasz die Sebright-Bantamrasse um das Jahr 1800 aus einer Kreuzung zwischen einem gewöhnlichen Bantam und einer polnischen Henne ihren Ursprung genommen hat, welcher eine Rückkreuzung mit einem hennenschwänzigen Bantam und sorgfältige Zuchtwahl folgte. Es läszt sich daher kaum bezweifeln, dasz die Sichelfedern und Schuppenfedern, welche an der alten Henne auftraten, von der polnischen Henne oder dem gemeinen Bantam abzuleiten waren; und wir sehen daher, dasz nicht blosz gewisse männliche, den Sebright-Bantams eigene Charactere, sondern auch andere, von den ersten Erzeugern der Rasse hergeleitete männliche Charactere, die über sechzig Jahre zurückliegen, in diesem weiblichen Vogel latent vorhanden waren, aber bereit, sich zu entwickeln, sobald ihre Ovarien erkrankten.

Nach diesen verschiedenen Thatsachen musz zugegeben werden, dasz gewisse Charactere, Fähigkeiten und Instincte in einem Individuum und selbst in einer Reihe von Individuen verborgen liegen können, ohne dasz wir im Stande wären, auch nur die geringsten Zeichen ihres Vorhandenseins nachzuweisen. Wenn Hühner, Tauben, oder Rinder verschiedener Färbungen gekreuzt werden und ihre Nachkommen verändern die Farbe, wenn sie alt werden, oder wenn die gekreuzten

[64] Journal of Horticulture, July 1864, p. 38. Durch die Gefälligkeit Mr. Tegetmeier's habe ich Gelegenheit erhalten, diese merkwürdigen Federn zu untersuchen.

[65] Tegetmeier, The Poultry Book, 1866, p. 241.

Möven die characteristische Krause nach ihrer dritten Mauserung erlangen, oder wenn rein gezüchtete Bantams zum Theil das rothe Gefieder ihres Prototyps annehmen, so können wir nicht zweifeln, dasz diese Eigenschaften von Anfang an, wenn auch latent, in dem individuellen Thier ebenso vorhanden waren, wie die Charactere eines Schmetterlings in seiner Raupe. Wenn nun diese Thiere Nachkommen erzeugt hätten, ehe sie mit vorschreitendem Alter ihre neuen Charactere erlangt hätten, so ist nichts wahrscheinlicher, als dasz sie diese einigen ihrer Nachkommen überliefert haben würden, welche in diesem Falle dem Anscheine nach solche Charactere von ihren Groszeltern oder noch entfernteren Vorfahren erhalten haben würden. Wir würden dann einen Fall von Rückschlag vor uns haben, d. h. von dem Wiedererscheinen im Kinde von einem urelterlichen Character, der factisch, wenn auch während der Jugend vollständig latent, in dem Erzeuger vorhanden war, und wir können ganz sicher schlieszen, dasz es dies ist, was bei allen Fällen von Rückschlag auf Vorfahren, wie entfernt sie auch sein mögen, eintritt.

Diese Ansicht von dem in jeder Generation „Latent"-Vorhandensein aller der Charactere, welche durch Rückschlag auftreten, wird auch durch ihr factisches Vorhandensein allein während der früheren Jugend in manchen Fällen unterstützt, ebenso durch ihr noch häufigeres Auftreten und durch ihre gröszere Bestimmtheit zu diesem Alter als während der Reife. Wir haben gesehen, dasz dies oft mit den Streifen an den Beinen und dem Gesicht der verschiedenen Species der Pferdegattung der Fall ist. Wird das Himalaya-Kaninchen gekreuzt, so producirt es zuweilen Nachkommen, welche auf die elterliche silbergraue Rasse zurückschlagen; und wir haben gesehen, dasz bei rein gezüchteten Thieren gelegentlich während der frühen Jugend ein blaszgraues Haarkleid auftritt. Schwarze Katzen werden gelegentlich, wie wir sicher sein können, durch Rückschlag bunte Katzen erzeugen, und an jungen schwarzen Katzen, deren Stammbaum[66] man eine lange Zeit als rein kennt, sieht man fast immer schwache Spuren von Streifungen, welche später verschwinden. Hornlose Suffolk-Rinder erzeugen gelegentlich durch Rückschlag gehörnte Thiere; und Youatt[67] behauptet, dasz selbst bei hornlosen Individuen „das Rudiment eines Hornes oft in „einem frühen Alter zu fühlen ist".

[66] Carl Vogt, Vorlesungen über den Menschen, Bd. 2, 1863, p. 206.
[67] On Cattle p. 174.

Es erscheint ohne Zweifel auf den ersten Blick im höchsten Grade unwahrscheinlich, dasz in jedem Pferd von jeder Generation eine latente Fähigkeit oder Neigung vorhanden sein soll, Streifen zu produciren, trotzdem dasz diese nicht einmal unter tausend Generationen auftreten; oder dasz in jeder weiszen, schwarzen oder anders gefärbten Taube, welche ihre eigene Färbung durch Jahrhunderte überliefert hat, eine latente Fähigkeit vorhanden sein soll, dasz das Gefieder blau und mit gewissen characteristischen Binden gezeichnet wird, oder dasz in jedem Kind in einer sechsfingerigen Familie die Fähigkeit zur Production eines überzähligen Fingers vorhanden sein soll, und so noch in andern Fällen. Nichtsdestoweniger liegt darin, dasz dies der Fall sei, keine inhärentere Unwahrscheinlichkeit, als in dem Vorhandensein eines nutzlosen oder rudimentären Organs oder auch nur einer Neigung zum Hervorbringen eines rudimentären Organs, welches durch Millionen von Generationen vererbt wird, wie wir ja wissen, dasz dies bei einer Menge organischer Wesen eintritt. Es findet sich keine inhärentere Unwahrscheinlichkeit darin, dasz jedes domesticirte Schwein durch Tausende von Generationen die Fähigkeit und Neigung behalten soll, grosze Hauer unter passenden Bedingungen zu entwickeln, als darin liegt, dasz das junge Kalb eine unbegrenzte Anzahl von Generationen hindurch rudimentäre Schneidezähne behalten hat, welche niemals das Zahnfleisch durchschneiden.

Ich werde am Ende des nächsten Capitels eine Zusammenfassung der drei vorausgehenden Capitel geben; da aber hier isolirte und auffallende Fälle von Rückschlag hauptsächlich betont worden sind, so möchte ich den Leser gegen die Annahme verwahren, dasz Rückschlag die Folge von irgend einer seltenen oder zufälligen Combination von Umständen sei. Wenn ein durch Hunderte von Generationen verloren gegangener Character plötzlich wieder erscheint, so musz ohne Zweifel irgend eine solche Combination eintreten. Aber es lassen sich Fälle von Rückschlag, wenigstens auf die unmittelbar vorausgehenden Generationen, beständig an den Nachkommen der meisten Begattungen beobachten. Dies ist allgemein bei Bastarden und Mischlingen anerkannt worden; es ist aber hier einfach aus der Verschiedenheit zwischen den sich verbindenden Formen wiedererkannt worden, welche eine Ähnlichkeit der Nachkommen mit ihren Groszeltern oder noch entfernteren Vorfahren leicht entdeckbar macht. Rückschlag ist gleichfalls bei gewissen Krankheiten fast unabänderlich die Regel, wie Mr.

Sedgwick gezeigt hat; wir müssen daher schlieszen, dasz eine Neigung zu dieser eigenthümlichen Form der Überlieferung einen integrirenden Theil des allgemeinen Gesetzes der Vererbung bilde.

Monstrositäten. — Eine grosze Anzahl monströser Wachsthumserscheinungen und geringere Anomalien werden von Jedermann als eine Folge der Entwickelungshemmung angenommen, d. h. eines Bestehenbleibens eines embryonalen Zustandes. Aber viele Monstrositäten können nicht in dieser Weise erklärt werden; denn Theile, von welchen im Embryo keine Spur zu entdecken ist, welche aber in andern Gliedern derselben Classe von Thieren oder Pflanzen vorkommen, erscheinen gelegentlich, und diese können wahrscheinlich richtig dem Rückschlag zugeschrieben werden. Da ich aber diesen Gegenstand so ausführlich, wie ich konnte, in meiner „Abstammung des Menschen" (1. Capitel, 3. Aufl.) behandelt habe, so will ich hier nicht darauf zurückkommen.

Wenn Blumen, welche eigentlich in ihrem Bau irregulär sind, regulär oder pelorisch werden, so wird die Veränderung von Botanikern meist als Rückkehr zum primitiven Zustand angesehen. Aber Dr. Maxwell Masters[68], welcher diesen Gegenstand treffend erörtert hat, bemerkt, dasz, wenn z. B. die Sepala eines *Tropaeolum* grün und von einerlei Form werden, statt gefärbt zu sein und statt dasz eines von ihnen in einen Sporn verlängert ist, oder wenn alle Kronenblätter einer *Linaria* einfach und regulär werden, solche Fälle nur eine Folge einer Entwickelungshemmung sein dürften; denn in diesen Blumen sind alle Organe während ihres frühesten Zustandes symmetrisch und wenn sie auf diesem Wachsthumsstadium gehemmt würden, würden sie nicht irregulär werden. Wenn überdies die Hemmung zu einer noch früheren Entwickelungsperiode statt fände, so würde das Resultat ein einfacher Büschel grüner Blätter sein und wahrscheinlich würde dies Niemand einen Fall von Rückschlag nennen. Dr. Masters bezeichnet die erst erwähnten Fälle als regelmäszige Pelorien und andere, bei denen alle sich einander entsprechenden Theile eine ähnliche Form von Unregelmäszigkeit annehmen, wie z. B. wenn alle Kronenblätter bei einer *Linaria* gespornt werden, als unregelmäszige Pelorien. Wir haben kein Recht, diesen letzteren Fall einem Rückschlag zuzuschreiben, bis sich zeigen läszt, dasz die Elternform z. B. der Gattung *Linaria* alle ihre Kronenblätter gespornt gehabt hat; denn eine Veränderung dieser Art könnte das Resultat der Ausbreitung eines anomalen Baues sein, in Übereinstimmung mit dem in einem späteren Capitel zu erörternden Ge-

68 Natural History Review, April, 1863, p. 258. s. auch dessen Lecture, Royal Institution, March 16, 1860. Über denselben Gegenstand s. Moquin-Tandon, Éléments de Tératologie, 1841, p. 184, 352. Dr. Peyritsch hat eine grosze Zahl sehr interessanter Fälle gesammelt; s. Sitzgsber. d. Wien. Acad., Mathemat. Cl., Bd. 60, und besonders Bd. 66, 1872, p. 125.

setze, dasz homologe Theile in derselben Art und Weise zu variiren neigen; da aber beide Formen von Pelorien häufig an ein und derselben individuellen Pflanze der *Linaria* auftreten[69], so stehen sie wahrscheinlich in irgend einer nahen Beziehung zu einander. Nach der Theorie, dasz die Pelorienbildung einfach das Resultat einer Entwickelungshemmung sei, ist es schwierig einzusehen, wie ein auf einem sehr frühen Wachsthumsstadium gehemmtes Organ seine volle functionelle Entwickelung erlangen kann: wie ein Kronenblatt, welches man also für gehemmt anzusehen hätte, seine brillanten Farben erhalten und als eine Hülle für die Blumen dienen könne, oder wie ein Staubfaden wirksamen Pollen produciren könne; und doch tritt dies bei vielen pelorischen Blüthen ein. Dasz die Pelorienbildung nicht die Folge einer blosz zufälligen Variabilität, sondern entweder einer Entwickelungshemmung oder eines Rückschlags ist, können wir aus einer Bemerkung schlieszen, die Ch. Morren[70] gemacht hat; nämlich dasz Familien, welche unregelmäszige Blüthen haben, oft „in Folge solchen monströsen Wachsthums zu ihrer regulären Form zurückkehren, während wir „niemals sehen, dasz eine regelmäszige Blüthe die Structur einer unregelmäszigen erlangt".

Einige Blüthen sind fast sicher durch Rückschlag mehr oder weniger vollständig pelorisch geworden, wie es der folgende interessante Fall zeigt. *Corydalis tuberosa* hat eigentlich eins ihrer beiden Nectarien farblos, ohne Nectar, nur halb so grosz wie das andere und daher in einem gewissen Grade in einem rudimentären Zustande. Das Pistill ist gegen das vollkommene Nectarium gekrümmt und die von den innern Kronenblättern gebildete Kappe drängt das Pistill und die Staubfäden nur nach einer Richtung, so dasz, wenn eine Biene an dem vollkommenen Nectarium saugt, die Narbe und die Staubfäden exponirt und gegen den Körper des Insectes gerieben werden. Bei mehreren nahe verwandten Gattungen, wie bei *Dielytra* u. s. w., sind zwei vollständige Nectarien vorhanden, das Pistill ist gerade und die Kappe fällt nach beiden Seiten hin ab; je nachdem die Biene ein oder das andere Nectarium saugt. Ich habe nun mehrere Blüthen von *Corydalis tuberosa* untersucht, bei denen beide Nectarien gleichmäszig entwickelt waren und Nectar enthielten. In diesem Falle sehen wir nur die Wiederentwickelung eines theilweise abortirten Organes; aber mit dieser Wiederherstellung wird das Pistill gerade und die Kappe fällt nach beiden Richtungen hin ab, so dasz diese Blüthen den vollkommenen Bau erlangt haben, der für die Thätigkeit der Insecten bei *Dielytra* und ihren Verwandten so passend ist. Wir können diese adaptiven Modificationen nicht einer zufälligen oder correlativen Variabilität zuschreiben; wir müssen sie auf einen Rückschlag auf einen ursprünglichen Zustand der Species beziehen.

Die pelorischen Blüthen von *Pelargonium* haben fünf in allen Beziehungen gleiche Kronenblätter und es ist kein Nectarium vorhanden, so dasz sie den symmetrischen Blüthen der nahe verwandten Gattung *Geranium*

[69] Verlot, Des Variétés, 1865, p. 89. Naudin, Nouvelles Archives du Muséum, Tom. I, p. 137.

[70] In seiner Erörterung über einige merkwürdige pelorische Calceolarien, citirt in: Journal of Horticulture, Febr. 24. 1863, p. 152.

ähnlich sind. Aber die abwechselnden Staubfäden sind zuweilen ohne Antheren; die verkürzten Fäden bleiben als Rudimente bestehen und in dieser Hinsicht werden sie den symmetrischen Blüthen der nahe verwandten Gattung *Erodium* ähnlich. Wir werden daher veranlaszt, die pelorischen Blüthen von *Pelargonium* als solche anzusehen, welche wahrscheinlich auf den Zustand irgend einer primordialen Form zurückgeschlagen haben, auf den Urerzeuger der drei nahe verwandten Genera *Pelargonium, Geranium* und *Erodium.*

In der Pelorienform von *Antirrhinum majus,* die ganz passend das »Wunder« genannt wird, sind die röhrenförmigen und verlängerten Blüthen wunderbar von denen des gewöhnlichen Löwenmaules verschieden; der Kelch und die Mündung der Blüthenkrone besteht aus sechs gleichen Lappen und schlieszt sechs gleiche, anstatt vier ungleiche, Staubfäden ein. Einer der beiden überzähligen Staubfäden ist offenbar durch die Entwickelung einer mikroskopisch kleinen Papille entstanden, welche an der Basis der Oberlippe der Blüthe bei allen gemeinen Löwenmaulen, wenigstens bei neunzehen von mir untersuchten Pflanzen, zu finden ist. Dasz diese Papille ein Rudiment eines Staubfadens ist, zeigt sich deutlich in den verschiedenen Graden ihrer Entwickelung bei gekreuzten Pflanzen vom gemeinen und pelorischen *Antirrhinum.* Ferner hatte ein pelorisches *Galeobdolon luteum,* welches in meinem Garten wuchs, fünf gleiche alle wie die gewöhnliche Unterlippe gestreifte Kronenblätter und schlosz fünf gleiche, statt vier ungleiche, Staubfäden ein; aber Mr. R. Keeley, welcher mir diese Pflanze schickte, theilte mir mit, dasz die Blüthen bedeutend variiren, indem sie von vier bis sechs Lappen an der Corolle und von drei bis sechs Staubfäden haben[71]. Da nun die Mitglieder der beiden groszen Familien, zu denen das *Antirrhinum* und *Galeobdolon* gehören, eigentlich fünftheilig sind, wobei einige Theile confluiren und andere unterdrückt werden, so brauchen wir den sechsten Staubfaden und den sechsten Lappen der Corolle in beiden Fällen nicht als eine Folge von Rückschlag anzusehen, ebensowenig wie die überzähligen Kronenblätter bei gefüllten Blüthen in denselben beiden Familien. Aber in Bezug auf den fünften Staubfaden bei dem pelorischen *Antirrhinum,* welcher durch die Wiederentwickelung eines stets vorhandenen Rudimentes producirt wird und welcher uns wahrscheinlich den Zustand der Blüthe, soweit wenigstens die Staubfäden in Betracht kommen, zu irgend einer alten Zeit enthüllt, ist der Fall doch ein verschiedener. Es ist auch schwierig anzunehmen, dasz die andern vier Staubfäden und Kronenblätter nach einer in einem sehr frühen embryonalen Alter eingetretenen Entwickelungshemmung zu voller Entwickelung in der Färbung, Structur und Function gekommen wären, wenn nicht diese Organe zu irgend einer frühen Zeit einen ähnlichen Wachsthumsverlauf besessen hätten. Es scheint mir daher wahrscheinlich, dasz der Urerzeuger der Gattung *Antirrhinum* zu irgend einer entfernten Zeit fünf Staubfäden gehabt und Blüthen getragen haben musz, die in einem gewissen Grade denen ähnlich sind, die jetzt durch pelorische Formen hervorgebracht werden. Die Folgerung, dasz Pelorien keine blosze Monstrosität sind, ganz unabhängig

[71] Wegen anderer Fälle von sechs Theilabschnitten bei pelorischen Blüthen der Labiaten und Scrophulariaceen s. Moquin-Tandon, Tératologie, p. 192.

von irgend einem früheren Zustande der Species, wird durch die Thatsache unterstützt, dasz diese Bildung häufig streng vererbt wird, wie es bei den pelorischen *Antirrhinum* und *Gloxinia* und zuweilen bei der pelorischen *Corydalis solida* der Fall ist[72].

Endlich will ich noch hinzufügen, dasz viele Fälle berichtet worden sind von Blüthen, die nicht allgemein als pelorisch aufgeführt werden, bei denen gewisse Organe, welche normal nur in geringerer Anzahl vorhanden sind, abnorm vermehrt worden waren. Da eine solche Zunahme von Theilen nicht als eine Entwickelungshemmung und nicht als Folge einer Weiterentwickelung von Rudimenten angesehen werden kann, denn es sind keine Rudimente vorhanden, und da diese überzähligen Theile die Pflanze in eine nähere verwandtschaftliche Beziehung mit ihren natürlichen Verwandten bringen, so müssen sie wahrscheinlich als Fälle von Rückschlag auf einen primordialen Zustand angesehen werden.

Diese verschiedenen Thatsachen zeigen uns in einer interessanten Weise, wie innig gewisse abnorme Zustände mit einander zusammenhängen; — nämlich Entwickelungshemmungen, welche gewisse Theile rudimentär werden oder ganz unterdrücken lassen, — die Wiederentwickelung von Theilen, welche jetzt in einem mehr oder weniger rudimentären Zustande vorhanden sind, — das Wiedererscheinen von Organen, von denen jetzt nicht eine Spur nachgewiesen werden kann; und diesen Thatsachen kann noch, was die Thiere betrifft, hinzugefügt werden: das Vorhandensein gewisser Charactere während der Jugend und ihr späteres Verschwinden, welche gelegentlich das ganze Leben lang beibehalten werden. Einige Naturforscher betrachten alle solche abnorme Structurverhältnisse als eine Rückkehr zu dem idealen Zustande der Gruppe, zu welcher das afficirte Wesen gehört. Es ist aber schwierig einzusehen, was durch diesen Ausdruck eigentlich bezeichnet werden soll. Andere Naturforscher behaupten mit gröszerer Wahrscheinlichkeit und Bestimmtheit der Auffassung, dasz das gemeinsam verbindende Band zwischen den verschiedenen vorstehend angeführten Fällen eine factische, wenn auch nur theilweise Rückkehr zu der Structur des alten Urerzeugers der Gruppe sei. Ist diese Ansicht correct, so müssen wir annehmen, dasz eine ungeheure Anzahl von Characteren, welche der Entwickelung fähig sind, in jedem organischen Wesen verborgen liegen. Es würde aber ein Irrthum sein anzunehmen, dasz die Anzahl bei allen Wesen gleich grosz sei. Wir wissen z. B., dasz Pflanzen vieler Ordnungen gelegentlich pelorisch werden; aber bei den Labiaten und Scrophulariaceen sind viel mehr

72 Godron, Abdruck aus den „Mémoires de l'Acad. de Stanislas", 1868.

Fälle beobachtet worden, als in irgend einer andern Ordnung; und in einer Gattung der Scrophulariaceen, nämlich *Linaria*, sind nicht weniger als dreizehn Species im pelorischen Zustande beschrieben worden[73]. Nach dieser Ansicht von der Natur pelorischer Blüthen, und wenn wir uns dessen erinnern, was in Bezug auf gewisse Monstrositäten im Thierreich gesagt worden ist, müssen wir schlieszen, dasz die Urerzeuger der meisten Pflanzen und Thiere einen der Wiederentwickelung fähigen Eindruck im Keim ihrer Nachkommen zurückgelassen haben, wenn auch diese seitdem sehr tief modificirt worden sind.

Der befruchtete Keim eines der höheren Thiere, welche doch einer so ungeheuren Reihe von Veränderungen von dem Zustande als Keimzelle an bis zum höheren Alter ausgesetzt wird, der beständig von dem, was QUATREFAGES sehr wohl den „Tourbillon vital“ nennt, herumgetrieben wird, ist vielleicht das wunderbarste Object in der Natur. Es ist wahrscheinlich, dasz kaum eine Veränderung irgend einer Art eines von beiden Eltern afficirte, ohne dasz ein Zeichen hiervon im Keim gelassen würde. Aber nach der Theorie des Rückschlags, wie sie in diesem Capitel mitgetheilt wurde, wird der Keim ein noch viel wunderbarerer Gegenstand; denn auszer den sichtbaren Veränderungen, denen er unterworfen wird, müssen wir noch annehmen, dasz noch unsichtbare Charactere in ihm gehäuft sind, welche beiden Geschlechtern eigen, welche beiden Seiten, der rechten und linken des Körpers und einer langen Reihe männlicher und weiblicher Vorfahren eigen sind, die durch Hunderte oder selbst Tausende von Generationen von der Jetztzeit getrennt sind; und diese Charactere liegen alle, wie mit unsichtbarer Tinte auf Papier geschriebene Buchstaben da, bereit, sich unter gewissen bekannten oder unbekannten Bedingungen zu entwickeln.

[73] Moquin-Tandon, Tératologie, p. 186.

Vierzehntes Capitel.

Vererbung (Fortsetzung): — **Fixirtsein der Charactere. — Überwiegen der Vererbungsfähigkeit. — Geschlechtliche Beschränkung. — Übereinstimmung des Alters.**

Das Fixirtsein der Charactere hängt anscheinend nicht von dem Alter der Vererbung ab. — Übergewicht der Überlieferung bei Individuen derselben Familie, bei gekreuzten Rassen und Arten, oft in einem Geschlecht stärker als im andern; hängt zuweilen davon ab, dasz ein und derselbe Character in der einen Rasse vorhanden und sichtbar, in der andern latent ist. — Vererbung durch das Geschlecht beschränkt. — Neu erlangte Charactere bei unsern domesticirten Thieren oft nur durch ein Geschlecht überliefert, zuweilen nur von einem Geschlecht verloren. — Vererbung zu entsprechenden Lebensperioden. — Die Wichtigkeit dieses Princips in Bezug auf Embryologie; wie es sich bei domesticirten Thieren darstellt; wie es sich bei dem Auftreten und Verschwinden vererbter Krankheiten zeigt, die zuweilen im Kind früher eintreten als im Erzeuger. — Zusammenfassung der letzten drei Capitel.

In den letzten beiden Capiteln wurden die Art und Stärke der Vererbung, die Umstände, welche ihren Einflusz beeinträchtigen, und die Neigung zum Rückschlag mit ihren merkwürdigen Zufälligkeiten erörtert. In dem vorliegenden Capitel werden einige andere verwandte Erscheinungen, so ausführlich wie es meine Materialien gestatten, behandelt werden.

Fixirtsein der Charactere.

Es ist ein unter den Züchtern allgemein herrschender Glaube, dasz je länger irgend ein Character in einer Rasse fortgepflanzt worden ist, er desto fester auch noch weiter fortgepflanzt werden wird. Ich beabsichtige nicht, die Wahrheit des Satzes zu bestreiten, dasz Vererbung einfach durch langes Bestehen an Stärke gewinnt; ich zweifle aber, ob er bewiesen werden kann. In einem gewissen Sinne ist der Satz wenig mehr als eine Tautologie. Ist irgend ein Character

durch viele Generationen hindurch constant geblieben, so wird er, vorausgesetzt, dasz die Lebensbedingungeu dieselben bleiben, wahrscheinlich fortdauernd es bleiben. Wird ferner beim Veredeln einer Rasse eine gewisse Zeit lang dafür Sorge getragen, alle untergeordneten Individuen auszuschlieszen, so wird offenbar die Rasse immer reiner zu werden streben, da sie viele Generationen hindurch nicht mit einem untergeordneten Thiere gekreuzt worden sein wird. Wir haben früher gesehen, aber ohne im Stande gewesen zu sein, irgend eine Ursache hierfür anzuführen, dasz, wenn ein neuer Character erscheint, er gelegentlich von Anfang an entweder gut fixirt ist, oder bedeutend fluctuirt oder beim Versuch ihn zu überliefern, gänzlich fehlschlägt. Dasselbe ist der Fall mit der Verbindung untergeordneter Differenzen, welche eine neue Varietät characterisiren; denn einige pflanzen ihre Art von Anfang an viel reiner fort, als andere. Selbst bei den Pflanzen, welche durch Knospen, Senker u. s. f. vermehrt worden sind, die also in einem gewissen Sinne als Theile eines und desselben Individuums angesehen werden können, ist es sehr bekannt, dasz gewisse Varietäten ihre neu erlangten Charactere reiner beibehalten und durch aufeinanderfolgende Knospen-Generationen strenger überliefern, als andere. Es scheint also in keinem dieser Fälle ebensowenig wie in den folgenden irgend eine Beziehung zu bestehen zwischen der Stärke, mit welcher ein Character der Überlieferung fähig ist, und dem Zeitraum, während welches er bereits fortgepflanzt worden ist. Manche Varietäten, wie weisze und gelbe Hyacinthen uud weisze *Lathyrus*, pflanzen ihre Färbungen treuer fort, als die Varietäten, welche ihre natürliche Farbe beibehalten haben. Bei der im zwölften Capitel erwähnten irischen Familie wurde die eigenthümliche dreifache Färbung der Augen bei weitem treuer fortgepflanzt, als irgend eine gewöhnliche Farbe. Ancon- und Mauchamp-Schafe und Niata-Rinder, welche alle vergleichsweise neue Rassen sind, bieten ein merkwürdig starkes Vererbungsvermögen dar. Viele ähnliche Fälle lieszen sich noch anführen.

Da alle domesticirten Thiere und cultivirten Pflanzen variirt haben, und doch von ursprünglich wilden Formen abgestammt sind, welche einen und denselben Character von einer unendlich entfernt liegenden Zeit her beibehalten hatten, so sehen wir, dasz kaum irgend ein Grad von hohem Alter die Gewiszheit verleiht, dasz ein Character vollkommen rein den Nachkommen überliefert wird. Man kann in-

dessen in diesem Fall sagen, dasz veränderte Lebensbedingungen gewisse Modificationen veranlassen und nicht dasz das Vererbungsvermögen fehl schlägt; aber in jedem Falle eines solchen Fehlschlagens musz irgend eine Ursache, entweder eine äuszere, oder eine innere dazu treten. Man wird im allgemeinen finden, dasz die Organe oder Theile, welche an unseren domesticirten Naturproducten variirt haben, oder welche noch immer zu variiren fortfahren, d. h. welche nicht länger ihren ursprünglichen Zustand beibehalten, mit den Theilen identisch sind, welche in den natürlichen Arten derselben Gattung differiren. Da nach der Theorie einer Abstammung mit Modificationen die Species eines und desselben Genus modificirt wurden, seitdem sie von einem gemeinsamen Urerzeuger abgezweigt sind, so folgt, dasz die Charactere, durch welche sie von einander differiren, variirt haben, während andere Theile der Organisation unverändert geblieben sind; und man könnte hieraus folgern, dasz dieselben Charactere jetzt unter der Domestication variiren, oder in der Vererbung fehlschlagen, und zwar in Folge ihres weniger hohen Alters. Aber das Variiren im Naturzustande scheint in irgend einer nahen Beziehung zu veränderten Lebensbedingungen zu stehen, und Charactere, welche unter solchen Bedingungen bereits variirt haben, werden geneigt sein, unabhängig von ihrem gröszeren oder geringeren Alter unter den noch gröszeren Veränderungen, welche der Domestication folgen, zu variiren.

Das Fixirtsein der Charactere oder die Stärke der Vererbung ist oft nach dem Überwiegen gewisser Charactere bei den gekreuzten Nachkommen von distincten Rassen beurtheilt worden; doch kommt hier das Übergewicht in der Überlieferung mit in's Spiel, und dies unterliegt, wie wir sofort sehen werden, einer von der Stärke oder Schwäche der Vererbung sehr verschiedenen Betrachtung[1]. Es ist oft beobachtet worden, dasz Rassen von Thieren, welche wilde und bergige Gegenden bewohnen, durch unsere veredelten Rassen nicht dauernd modificirt werden können; und da diese letzteren neueren Ursprungs sind, so hat man gemeint, dasz das höhere Alter der wilderen Rassen die Ursache ihres einer Veredelung durch Kreuzung entgegengestellten Widerstandes gewesen sei; derselbe ist aber wahrscheinlicher eine Folge davon, dasz ihr Bau und ihre Constitution den umgebenden Bedingungen besser angepaszt sind. Wenn Pflanzen zuerst der Cultur unterworfen werden,

[1] s. Youatt, on Cattle, p. 92, 69, 78, 88, 183, auch Youatt, on Sheep, p. 325, ferner Dr. Lucas, l'Hérédité naturelle, Tom. II, p. 310.

so hat sich herausgestellt, dasz sie während mehrerer Generationen ihre Charactere rein überliefern, d. h. dasz sie nicht variiren, und dies ist dem Umstande zugeschrieben worden, dasz alte Charactere streng vererbt werden; es kann aber mit gleicher oder gröszerer Wahrscheinlickeit eine Folge davon sein, dasz veränderte Lebensbedingungen eine lange Zeit bedürfen, um ihre accumulative Wirkung zu äuszern. Trotz aller dieser Betrachtungen dürfte es aber vielleicht vorschnell sein zu leugnen, dasz Charactere um so schärfer fixirt werden, je länger sie überliefert werden; ich glaube indessen, dasz dieser ganze Satz sich dahin auflöst, dasz Charactere von allen Sorten, mögen sie neu oder alt sein, vererbt zu werden streben, und dasz diejenigen, welche bereits allen entgegenwirkenden Einflüssen widerstanden haben und rein überliefert worden sind, der allgemeinen Regel nach fortfahren werden, ihnen zu widerstehen und folglich rein vererbt zu werden.

Übergewicht bei der Überlieferung der Charactere.

Wenn Individuen, welche distinct genug sind, um wiedererkannt zu werden, aber derselben Familie angehörig, oder wenn zwei scharf markirte Rassen oder zwei Species gekreuzt werden, so ist das gewöhnliche Resultat, wie es in dem vorausgehenden Capitel angeführt wurde, dasz die Nachkommen in der ersten Generation zwischen beiden Eltern in der Mitte stehen, oder dem einen Erzeuger in dem einen Theil, dem andern Erzeuger in dem andern Theil ähnlich sind. Dies ist aber durchaus nicht unabänderliche Regel; denn in vielen Fällen findet man, dasz gewisse Individuen, Rassen und Species ein Übergewicht in der Überlieferung ihrer Charactere haben. Dieser Gegenstand ist von Prosper Lucas[2] mit Geschick erörtert worden; er wird aber dadurch auszerordentlich complicirt, dasz dieses Übergewicht zuweilen in beiden Geschlechtern gleich verläuft, und zuweilen in einem Geschlecht stärker auftritt als im andern; er wird in gleicher Weise complicirt durch das Vorhandensein secundärer Sexualcharactere, welche die Vergleichung von Mischlingen mit ihren elterlichen Rassen schwierig machen.

Es scheint fast, als ob in gewissen Familien irgend ein Vorfahre und nach ihm andere in derselben Familie eine bedeutende Kraft, ihr Abbild in der männlichen Linie zu überliefern, gehabt haben müssen; denn wir können sonst nicht einsehen, woher es kommt, dasz dieselben

[2] Hérédité naturelle. Tom. II, p. 112—120.

Gesichtszüge so oft nach Heirathen mit verschiedenen Frauen überliefert worden sind, wie es der Fall ist bei den Kaisern von Österreich, und wie es nach NIEBUHR früher bei gewissen römischen Familien in Bezug auf ihre geistigen Eigenschaften der Fall war[3]. Es wird angenommen[4], dasz der berühmte Bulle Favourite einen bedeutenden Einflusz auf die Shorthorn-Rasse gehabt habe. Es ist auch bei englischen Rennpferden beobachtet worden[5], dasz gewisse Stuten allgemein ihren eigenen Character überliefert haben, während andere Stuten von gleich reinem Blut den Character des Hengstes haben überwiegen lassen. Ein berühmtes schwarzes Windspiel, Bedlamite, hatte, wie ich von Mr. C. M. BROWN höre, ausnahmslos lauter schwarze Junge, „ganz gleich, „von welcher Farbe auch die Hündin war"; aber bei Bedlamite „be- „stand ein Überwiegen des Schwarz im Blute, sowohl von väterlicher „als mütterlicher Seite her."

Die Wahrheit des Princips des Übergewichts tritt noch klarer hervor, wenn gewisse Rassen gekreuzt werden. Nichtsdestoweniger, dasz die veredelte Shorthorn-Rasse vergleichsweise neueren Ursprungs ist, so wird doch allgemein anerkannt, dasz sie ein starkes Vermögen besitzt, ihr Abbild allen andern Rassen einzuprägen, und es ist hauptsächlich in Folge dieses Vermögens, dasz sie in Bezug auf den Export so hoch geschätzt wird[6]. GODINE hat den merkwürdigen Fall von einem Widder einer ziegenähnlichen Schafrasse vom Cap der guten Hoffnung angeführt, welcher kaum von ihm selbst zu unterscheidende Nachkommen producirte, wenn er mit Mutterschafen von zwölf andern Rassen gekreuzt wurde. Wurden aber zwei von diesen Halbmutterschafen zu einem Merinowidder gebracht, so producirten sie Lämmer, die der Merinorasse sehr ähnlich waren. GIROU DE BUZAREINGUES[7] fand, dasz von zwei Rassen französischer Schafe die Mutterschafe der einen, wenn sie in mehreren aufeinander folgenden Generationen mit Merinowiddern gekreuzt wurden, ihren Character viel eher verloren, als die weiblichen Schafe der andern Rasse. STURM und GIROU haben analoge Fälle von andern Rassen von Schaf und Rind mitgetheilt; in diesen Fällen lief das Übergewicht durch die männliche Seite. In Süd-America hat man mir aber von zuverlässiger Autorität versichert, dasz wenn Niata-Rind mit gemeinem Rind gekreuzt wird, das Übergewicht, welches bei den Niatas vorhanden ist, mögen nun Männchen oder Weibchen gebraucht werden, doch in der weiblichen Linie am stärksten ist.

[3] Sir H. Holland, Chapters on Mental Physiology, 1852, p. 234.

[4] Gardener's Chronicle, 1860, p. 270.

[5] Mr. N. H. Smith, Observations on Breeding, citirt in: Encyclopaedia of Rural Sports, p. 278.

[6] Citirt von Bronn, Geschichte der Natur, Bd. II, p. 170. s. Sturm, Über Racen, 1825, p. 104–107. Wegen des Niata-Rinds s. meine „Reise eines Naturforschers" (Übers.), p. 168.

[7] Lucas, l'Hérédité naturelle, Tom. II, p. 112.

Die Katze von der Insel Man ist schwanzlos und hat lange Hinterbeine; Dr. Wilson kreuzte einen Kater von der Insel Man mit gewöhnlichen Katzen, und unter dreiundzwanzig Kätzchen waren siebenzehn ohne Schwanz; wurden aber die Katzen von der Insel Man mit gemeinen Katern gekreuzt, so hatten alle Kätzchen Schwänze, wenn diese auch im allgemeinen kurz und unvollkommen waren[8].

Wurden wechselseitige Kreuzungen zwischen Kropf- und Pfauentauben angestellt, so schien die Rasse der Kropftauben in beiden Geschlechtern ein Übergewicht über die Pfauentaube zu besitzen. Dies ist aber wahrscheinlich eher die Folge eines schwachen Überlieferungsvermögens bei der Pfauentaube als die einer ungewöhnlich starken Überlieferungskraft beim Kröpfer; denn ich habe beobachtet, dasz auch Barbtauben über Pfauentauben präponderirten. Diese Schwäche der Überlieferung bei der Pfauentaube wird, trotzdem die Rasse eine alte ist, für ganz allgemein gehalten[9]; ich habe indesz eine Ausnahme von dieser Regel beobachtet, nämlich bei einer Kreuzung zwischen einer Pfauentaube und einem Lacher. Der merkwürdigste mir bekannte Fall von einem schwachen Überlieferungsvermögen bei beiden Geschlechtern ist der bei der Trommeltaube. Diese Rasse ist wenigstens schon 130 Jahre lang wohl bekannt; sie züchtet vollkommen rein, wie mir die versichert haben, welche lange Zeit viele Vögel gehalten haben; sie wird durch einen eigenthümlichen Büschel Federn oberhalb des Schnabels characterisirt, durch einen Federbusch auf dem Kopf, durch einen äuszerst eigenthümlichen Ton, von dem aller andern Rassen gänzlich verschieden, und durch stark befiederte Füsze. Ich habe beide Geschlechter mit Möventauben zweier Unterrassen, mit Mandelburzlern, Bläsztauben und Runt-Tauben gekreuzt und viele Mischlinge erzogen und diese zurückgekreuzt; und wenn auch der Federbusch auf dem Kopf und die befiederten Füsze vererbt wurden (wie es allgemein bei den meisten Rassen der Fall ist), so habe ich doch nie eine Spur des Federbüschels oberhalb des Schnabels gesehen, oder den eigenthümlichen Ton gehört. Boitard und Corbié behaupten[10], dasz dies das unabänderliche Resultat einer Kreuzung von Trommeltauben mit irgend einer andern Rasse ist. Doch gibt Neumeister an[11], dasz man in Deutschland Mischlinge erhalten habe, wenn auch sehr selten, welche mit jenem Büschel versehen waren und trommelten; aber ein Paar dieser Mischlinge mit einem Büschel, welches ich von Deutschland erhielt, trommelte nie. Mr. Brent gibt an[12], dasz die gekreuzten Nachkommen einer Trommeltaube drei Generationen hindurch mit Trommlern gekreuzt wurden, in welcher Zeit die Mischlinge sieben Achtel des letzteren Blutes in ihren Adern führten; und doch erschien der Federbüschel oberhalb des Schnabels nicht. Bei der vierten Generation trat der Büschel auf; trotzdem aber, dasz die Vögel nun fünfzehn Sechszehntel Blut von Trommlern hatten, trommelten sie doch nicht. Dieser Fall zeigt die grosze Verschiedenheit zwischen Vererbung und Übergewicht sehr deutlich; denn wir haben hier eine gut begründete alte

8 Mr. Orton, Physiology of Breeding, 1855, p. 9.

9 Boitard et Corbié, Les Pigeons, 1824, p. 224.

10 Les Pigeons, p. 168, 198.

11 Das Ganze der Taubenzucht, 1837, p. 39.

12 The Pigeon Book, p. 46.

Rasse vor uns, welche ihre Charactere treu überliefert, welche aber, wenn sie mit irgend einer andern Rasse gekreuzt wird, nur ein sehr schwaches Vermögen besitzt, ihre zwei hauptsächlichsten characteristischen Eigenschaften zu überliefern.

Ich will nun noch einen andern Fall von Schwäche und Stärke in der Überlieferung eines und desselben Characters auf die gekreuzten Nachkommen bei Hühnern und Tauben anführen. Das Seidenhuhn züchtet rein, und wir haben Grund zur Annahme, dasz es eine sehr alte Rasse ist; als ich aber eine grosze Anzahl von Mischlingen von einer Seidenhenne und einem spanischen Hahn aufzog, so zeigte nicht einer auch nur eine Spur der sogenannten Seide. Auch behauptet Mr. Hewitt, dasz die Seidenfedern nicht in einem Falle von dieser Rasse überliefert werden, wenn sie mit irgend einer andern Varietät gekreuzt wird; doch hatten unter vielen Vögeln, welche Mr. Orton aus einer Kreuzung zwischen einem Seidenhahn und einer Bantamhenne erzog, drei Vögel Seiden-Federn[13]. Es ist hiernach sicher, dasz diese Rasse sehr selten das Vermögen besitzt, ihr eigenthümliches Gefieder den gekreuzten Nachkommen zu überliefern. Andererseits existirt eine Seidensubvarietät der Pfauentaube, deren Federn sich in nahezu demselben Zustande finden, wie bei der Seidenhenne. Nun haben wir bereits gesehen, dasz die Pfauentauben bei der Kreuzung ein eigenthümlich schwaches Vermögen besitzen, ihre allgemeinen Eigenschaften zu überliefern, und doch überliefert die Seidensubvarietät, wenn sie mit irgend einer andern Rasse von geringerer Grösze gekreuzt wird, unabänderlich ihre seidenen Federn![14]

Der bekannte Gärtner, Mr. Paul, theilt mir mit, dasz er die »Black Prince«-Malve mit Pollen von der »White Globe« und die »Limonade« und »Black Prince« wechselseitig befruchtet habe; aber nicht einer von den Sämlingen aus diesen drei Kreuzungen erbten die schwarze Farbe des »Black Prince«. Ferner schreibt mir Mr. Laxton, welcher im Kreuzen von Erbsen so grosze Erfahrung hat, dasz, „so oft auch nur eine Kreuzung „zwischen einer weiszblühenden und einer purpurblühenden Erbse, oder „zwischen einer weiszsamigen und einer purpurgefleckten, braunen oder „ahornsamigen Erbse angestellt wird, die Nachkommen nahezu alle die „characteristischen Merkmale der weiszblühenden und weiszsamigen Varie„täten zu verlieren scheinen; und dies Resultat tritt ein, mögen diese „Varietäten als pollentragende oder samenproducirende Elternform benutzt „worden sein.“

Das Gesetz des Übergewichts wirkt ebenso mit, wenn Species, wie wenn Rassen und Individuen gekreuzt werden. Gärtner hat ganz unzweideutig gezeigt[15], dasz dies bei Pflanzen der Fall ist. Um hierfür einen Fall anzuführen: — werden *Nicotiana paniculata* und *vincaeflora* gekreuzt, so geht der Character der *N. paniculata* fast vollständig im

[13] Physiology of Breeding, p. 22. Mr. Hewitt, in: Tegetmeier, The Poultry Book, 1666, p. 224.

[14] Boitard et Corbié, Les Pigeons, 1824, p. 226.

[15] Bastarderzeugung, p. 256, 290 u. s. w. Naudin führt (Nouvelles Archives de Muséum, Tom. I, p. 149) ein merkwürdiges Beispiel von Übergewicht in der *Datura stramonium* bei der Kreuzung mit zwei andern Arten an.

Bastard verloren. Wird aber *N. quadrivalvis* mit *N. vincaeflora* gekreuzt, so verschwindet nun diese letztere Species, welche vorhin ein solches Übergewicht hatte, ihrerseits fast gänzlich unter dem Gewicht der *N. quadrivalvis*. Es ist merkwürdig, dasz das Übergewicht einer Species über eine andere bei der Überlieferung ihrer Charactere, wie Gärtner gezeigt hat, völlig unabhängig von der gröszeren oder geringeren Leichtigkeit ist, mit welcher die eine die andere befruchtet.

Um auch Fälle von Thieren anzuführen: Der Schakal hat ein Übergewicht über den Hund, wie Flourens angegeben hat, der zwischen diesen Thieren viele Kreuzungen angestellt hat; und dasselbe war gleichfalls der Fall bei einem Bastard zwischen dem Schakal und einem Pinscher, den ich einmal gesehen habe. Nach den Beobachtungen von Colin und Anderen kann ich nicht zweifeln, dasz der Esel ein Übergewicht über das Pferd hat, das Übergewicht läuft in diesem Falle stärker in der männlichen als in der weiblichen Linie des Esels, so dasz der Maulesel dem Esel viel ähnlicher ist, als das Maulthier[16]. Nach Mr. Hewitt's Beschreibungen[17] zu urtheilen und nach den Bastarden, welche ich gesehen habe, hat der Fasanenhahn ein Übergewicht über die domesticirte Henne; aber die letztere hat, soweit es die Färbung betrifft, ein beträchtliches Überlieferungsvermögen; denn von fünf verschieden gefärbten Hennen erzogene Bastarde differirten bedeutend im Gefieder. Ich habe früher einige merkwürdige Bastarde zwischen der Pinguin-Varietät der gemeinen Ente und der ägyptischen Gans (*Anser aegyptiacus*) im zoologischen Garten untersucht, und wenn ich auch nicht behaupten will, dasz die domesticirte Varietät ein Übergewicht über die natürliche Species hatte, so hatte sie doch ihre unnatürliche aufrechte Haltung diesen Bastarden sehr stark eingeprägt.

Ich weisz wohl, dasz derartige Fälle wie die vorstehenden von verschiedenen Autoren nicht dem Umstande zugeschrieben worden sind, dasz eine Species, Rasse oder ein Individuum über die andern bei dem Ein-

[16] Flourens, Longévité Humaine, p. 144, über gekreuzte Schakale. In Bezug auf die Verschiedenheit zwischen dem Maulesel und dem Maulthier weisz ich wohl, dasz dies allgemein dem Umstand zugeschrieben worden ist, dasz das Männchen und Weibchen ihre Charactere verschieden überliefern. Colin indessen, welcher in seinem Traité d. Physiol. comp., Tom. II, p. 537—539, die, soviel ich gefunden habe, ausführlichste Beschreibung dieser reciproken Bastarde gegeben hat, ist stark der Meinung, dasz der Esel in beiden Kreuzungen, aber in ungleichem Grade ein Übergewicht besitze. Zu demselben Schlusse kommen auch Flourens, und Bechstein in seiner Naturgeschichte Deutschlands, Bd. I, p. 294. Der Schwanz des Maulthiers ist dem eines Pferdes viel ähnlicher als der Schwanz des Maulesels; und dies wird gewöhnlich daraus erklärt, dasz die Männchen beider Arten diesen Theil ihres Baues mit gröszerer Stärke überliefern; aber ein complicirter Bastard von einer Stute und einem hybriden Esel-Zebra, den ich im zoologischen Garten gesehen habe, glich seiner Mutter völlig im Schwanz.

[17] Mr. Hewitt, welcher im Erziehen dieser Bastarde so grosze Erfahrung gesammelt hat, sagt (Tegetmeier, Poultry Book, 1866, p. 165—167), dasz bei allen der Kopf ohne Lappen, Kamm und Ohrlappen war; und alle waren in der Form des Schwanzes und den allgemeinen Umrissen des Körpers den Fasanen sehr ähnlich. Es wurden diese Bastarde von Hennen verschiedener Rassen und einem Fasanen-Hahn erzogen; ein anderer Bastard aber, den Mr. Hewitt beschrieben hat, wurde von einer Fasanen-Henne und einem silbergestreiften Bantam-Hahn erzogen, und dieser besasz einen rudimentären Kamm und ebensolche Lappen.

prägen ihrer Charactere auf die gekreuzten Nachkommen ein Übergewicht habe, sondern solchen Regeln, wie dasz der Vater die äuszeren Charactere und die Mutter die innern oder vitalen Organe beeinfluszt. Aber schon die grosze Verschiedenartigkeit dieser Gesetze, wie solche von verschiedenen Autoren aufgestellt worden sind, beweist fast schon ihre Unrichtigkeit. Dr. Prosper Lucas hat diesen Punkt ausführlich erörtert und hat gezeigt [18], dasz keine von den Regeln, und ich könnte den von ihm angeführten noch andere hinzufügen, sich auf alle Thiere anwenden läszt. Ähnliche Regeln sind auch für Pflanzen aufgestellt worden und sind von Gärtner [19] alle als irrig nachgewiesen worden. Beschränken wir unsere Übersicht auf domesticirte Rassen einer einzigen Species oder vielleicht selbst auf die Species eines und desselben Genus, so mögen einige solche Regeln gültig sein. So scheint es z. B. der Fall zu sein, dasz bei der wechselseitigen Kreuzung verschiedener Rassen von Hühnern das Männchen allgemein die Farbe gibt [20]; aber auffallende Ausnahmen hiervon sind unter meinen Augen vorgekommen. Bei Schafen scheint es, als gebe der Widder gewöhnlich seine eigenthümlichen Hörner und Wolle den gekreuzten Nachkommen, ebenso wie der Bulle das Vorhandensein oder Fehlen der Hörner bestimmt.

Im folgenden Capitel über Kreuzung werde ich Veranlassung haben zu zeigen, dasz gewisse Charactere bei der Kreuzung selten oder nie verschmelzen, sondern in einem unmodificirten Zustande von beiden elterlichen Formen überliefert werden. Ich führe diese Thatsache hier deshalb an, weil sie zuweilen auf der einen Seite mit einem Übergewicht verbunden auftritt, welches in Folge hiervon irrig das Ansehen einer ungewöhnlichen Stärke erhält. In demselben Capitel werde ich zeigen, dasz das Verhältnis, in welchem eine Species oder Rasse eine andere durch wiederholte Kreuzungen absorbirt und verdrängt, zum gröszten Theil von einem Übergewicht in der Überlieferung abhängt.

Ziehen wir hieraus einen Schlusz, so beweisen einige der oben gegebenen Fälle, z. B. der der Trommeltaube, dasz zwischen bloszer Vererbung und einem Übergewicht ein groszer Unterschied besteht. Dieses letztere Vermögen scheint uns bei unserer Unwissenheit in den meisten Fällen völlig capriciös zu wirken. Ein und derselbe Character, selbst wenn er ein abnormer oder monströser ist, wie Seidenfedern, kann von verschiedenen Species bei der Kreuzung entweder mit einer überwiegenden Kraft oder mit eigenthümlicher Schwäche überliefert werden. Offenbar wird eine in beiden Geschlechtern rein gezüchtete Form in allen Fällen, wo ein Übergewicht nicht in dem einen Geschlecht stärker auftritt, als in dem andern, ihren Character mit überwiegender Kraft über eine verbastardirte oder bereits variable Form

[18] L'Hérédité naturelle, Tom. II, Livre II, Chap. 1.

[19] Bastarderzeugung p. 264—266. Naudin (Nouvelles Archives du Muséum, Tom I, p. 148) ist zu einem ähnlichen Schlusse gekommen.

[20] Cottage Gardener, 1856, p. 101, 137.

überliefern[21]. Aus mehreren der oben gegebenen Fälle können wir schlieszen, dasz das blosze Alter eines Merkmals dasselbe durchaus nicht nothwendig zu einem überwiegenden macht. In einigen Fällen hängt das Überwiegen dem Anscheine nach davon ab, dasz derselbe Character in einer von zwei mit einander gekreuzten Rassen vorhanden und sichtbar, in der andern Rasse verborgen und unsichtbar ist; und in diesem Falle ist es natürlich, dasz der Character, welcher potenziell in beiden vorhanden ist, ein Übergewicht erhält. So haben wir Grund zur Annahme, dasz bei den Pferden eine verborgene Neigung besteht, graubraun gefärbt und gestreift zu werden; und wenn ein Pferd dieser Art mit einem von irgend einer andern Färbung gekreuzt wird, so wird angegeben, dasz die Nachkommen fast sicher gestreift sind. Schafe haben eine ähnliche latente Neigung, dunkel gefärbt zu werden; und wir haben gesehen, mit welch' überwiegender Kraft ein Widder mit wenig schwarzen Flecken bei der Kreuzung mit weiszen Schafen verschiedener Rassen seine Nachkommen färbte. Alle Tauben haben eine latente Neigung schieferblau zu werden und characteristische Zeichnungen zu erhalten, und es ist bekannt, dasz, wenn ein so gefärbter Vogel mit einem von irgend einer andern Färbung gekreuzt wird, es äuszerst schwierig ist, später die blaue Färbung zu beseitigen. Einen nahezu parallelen Fall bieten jene schwarzen Bantams dar, welche, wenn sie alt werden, eine latente Neigung entwickeln, rothe Federn zu erhalten. Aber von dieser Regel gibt es Ausnahmen: Hornlose Rinderrassen besitzen eine latente Fähigkeit Hörner zu entwickeln; wenn sie aber mit gehörnten Rassen gekreuzt werden, so erzeugen sie nicht unabänderlich Nachkommen, die Hörner tragen.

Bei Pflanzen treffen wir auf analoge Fälle. Gestreifte Blüthen haben, auch wenn sie rein durch Samen fortgepflanzt werden können, eine latente Neigung, gleichförmig gefärbt zu werden; wenn sie aber einmal mit einer gleichförmig gefärbten Varietät gekreuzt worden sind, so erzeugen sie später niemals gestreifte Sämlinge[22]. Ein anderer Fall

[21] s. einige Bemerkungen hierüber in Bezug auf Schafe von Mr. Wilson in Gardener's Chronicle, 1863, p. 15. Viele auffallende Beispiele eines solchen Resultats hat Mr. Malingié-Nouel in Bezug auf Kreuzungen zwischen englischen und französischen Schafen mitgetheilt (Journ. R. Agricultur. Soc., Vol. XIV, 1853, p. 220). Er fand, dasz er den gewünschten Einflusz der englischen Rassen erhielt, wenn er absichtlich französische Mischlingsrassen mit reinen englischen Rassen kreuzte.

[22] Verlot, Des Variétés, 1865, p. 66.

ist in manchen Beziehungen noch merkwürdiger: Pflanzen, welche pelorische oder regelmäszige Blüthen tragen, haben eine so starke latente Neigung, ihre normalen, unregelmäszigen Blüthen zu reproduciren, dasz dies oft bei Knospen eintritt, wenn eine Pflanze in ärmeren oder reicheren Boden umgepflanzt wird[23]. Ich kreuzte nun das pelorische Löwenmaul (*Antirrhinum majus*), das ich im letzten Capitel beschrieb, mit Pollen der gemeinen Form und die letztere wechselseitig mit Pollen der pelorischen Form. Hieraus erzog ich zwei grosze Beete mit Sämlingen und nicht einer war pelorisch. NAUDIN[24] erhielt dasselbe Resultat, als er eine pelorische *Linaria* mit der gewöhnlichen Form kreuzte. Ich untersuchte die Blüthen von neunzig Pflanzen des gekreuzten *Antirrhinum* in den beiden Beeten sorgfältig und ihre Structur war nicht im mindestens durch die Kreuzung afficirt worden; mit Ausnahme, dasz in einigen wenigen Fällen das kleine Rudiment des fünften Staubfadens, welches stets vorhanden ist, etwas mehr oder selbst vollständig entwickelt war. Man darf nicht etwa vermuthen, dasz diese vollständige Beseitigung des pelorischen Baues bei den gekreuzten Pflanzen durch irgend eine Unfähigkeit, ihn zu überliefern, erklärt werden kann; denn ich erzog ein groszes Beet mit Pflanzen von dem pelorischen *Antirrhinum*, was mit seinem eigenen Pollen befruchtet worden war, und sechszehn Pflanzen, welche allein den Winter überlebten, waren alle ebenso vollkommen pelorisch, wie die Elternpflanze. Wir haben hier ein gutes Beispiel für die grosze Verschiedenheit zwischen der Vererbung eines Characters und der Kraft der Überlieferung desselben auf die gekreuzten Nachkommen. Die gekreuzten Pflanzen, welche dem gemeinen Löwenmaul vollständig glichen, liesz ich sich selbst aussäen, und unter hundertundsiebenundzwanzig Sämlingen erwiesen sich achtundachtzig als gemeines Löwenmaul, zwei waren in einem mittleren Zustande zwischen dem pelorischen und normalen, und siebenunddreiszig waren vollkommen pelorisch; sie waren zu der Structur ihres einen Groszvaters zurückgeschlagen. Dieser Fall scheint auf den ersten Blick eine Ausnahme zu der früher gegebenen Regel darzubieten, dasz nämlich ein Merkmal, welches in der einen Form vorhanden und in der andern latent ist, gewöhnlich mit überwiegender Kraft überliefert wird, wenn beide Formen gekreuzt werden; denn bei allen Scrophulariaceen und besonders bei den Gattungen

[23] Moquin-Tandon, Tératologie, p. 191.

[24] Nouvelles Archives du Muséum, Tom. I, p. 137.

Antirrhinum und *Linaria* ist, wie in dem letzten Capitel gezeigt wurde, eine starke latente Neigung vorhanden, pelorisch zu werden; es besteht aber ferner auch, wie wir eben gesehen haben, eine noch stärkere Neigung bei allen pelorischen Pflanzen, ihre für sie normale unregelmäszige Structur wieder zu erlangen. Wir haben daher hier zwei einander entgegengesetzte latente Neigungen in denselben Pflanzen. Bei dem gekreuzten *Antirrhinum* nun erlangte die Neigung, normale oder unregelmäszige Blüthen zu produciren, ähnlich denen des gemeinen Löwenmaules, in der ersten Generation das Übergewicht, während die Neigung zum Pelorismus, welche durch das Dazwischentreten einer Generation an Stärke zu gewinnen schien, bei der zweiten Zahl von Sämlingen in groszer Ausdehnung überwog. Wie es möglich ist, dasz ein Character durch das Dazwischentreten einer Generation an Stärke gewinnt, wird in dem Capitel über Pangenesis betrachtet werden.

Im Ganzen ist das Capitel des Übergewichts auszerordentlich verwickelt; — und zwar weil es bei verschiedenen Thieren so bedeutend in der Stärke, selbst in Bezug auf ein und denselben Character, variirt, — weil es entweder gleichmäszig in beiden Geschlechtern oder wie es bei Thieren, aber nicht bei Pflanzen, häufig der Fall ist, in dem einen Geschlecht viel stärker auftritt als in dem andern, — ferner wegen der Existenz secundärer Sexualcharactere, — deshalb weil die Überlieferung gewisser Charactere, wie wir sofort sehen werden, durch das Geschlecht beschränkt ist, — weil gewisse Charactere nicht miteinander verschmelzen, — und endlich vielleicht wegen der gelegentlich auftretenden Wirkungen einer vorausgegangenen Befruchtung auf die Mutter. Es ist daher nicht überraschend, dasz es bis jetzt noch Niemand gelungen ist, allgemeine Regeln in Bezug auf das Übergewicht aufstellen zu können.

Vererbung durch das Geschlecht beschränkt.

Es treten oft neue Charactere in dem einen Geschlecht auf und werden später entweder ausschlieszlich auf dasselbe Geschlecht oder in einem viel höhern Grade auf dieses als auf das andere überliefert. Dieser Gegenstand ist von Bedeutung, weil bei Thieren vieler Arten im Naturzustande sowohl auf einer hohen als einer niederen Stufe in der Reihe, secundäre Sexualcharactere, die in keiner Weise direct mit den Reproductionsorganen im Zusammenhange stehen, oft in auffallender Weise vorhanden sind. Auch bei unsern domesticirten Thieren

findet man, dasz diese secundären Charactere oft bedeutend von dem Zustande abweichen, in welchem sie die beiden Geschlechter der Elternspecies unterscheiden. Und das Gesetz einer durch das Geschlecht beschränkten Vererbung zeigt, wie solches möglich ist.

Dr. P. LUCAS weist nach[25], dasz eine Eigenthümlichkeit, welche in keiner Weise mit den Reproductionsorganen im Zusammenhange steht, wenn sie in einem der Erzeuger auftritt, oft ausschlieszlich auf die Nachkommen desselben Geschlechts oder auf eine viel gröszere Zahl dieses als des entgegengesetzten Geschlechts überliefert wird. So wurden in der Familie LAMBERT die hornartigen Hautauswüchse allein vom Vater auf seine Söhne und Enkelsöhne überliefert. Dasselbe ist der Fall gewesen bei andern Fällen von Ichthyosis, bei überzähligen Fingern, beim Fehlen von Fingern und Phalangen und in einem geringeren Grade bei verschiedenen Krankheiten, besonders bei Farbenblindheit und einer hämorrhagischen Anlage, d. h. einer auszerordentlichen Neigung zu profusen und nicht zu stillenden Blutungen aus unbedeutenden Wunden. Andererseits haben Mütter mehrere Generationen hindurch allein ihren Töchtern überzählige und fehlende Finger, Farbenblindheit und andere Eigenthümlichkeiten überliefert. Wir sehen daher, dasz ein und dieselbe Eigenthümlichkeit beiden Geschlechtern eigen sein und lange Zeit von diesem Geschlecht allein vererbt werden kann; aber das Beschränktsein bezieht sich in gewissen Fällen viel häufiger auf das eine als auf das andere Geschlecht. Ein und dieselbe Eigenthümlichkeit kann auch ohne Unterschied auf beide Geschlechter überliefert werden. Dr. LUCAS theilt andere Fälle mit, welche zeigen, dasz das Männchen gelegentlich seine Eigenthümlichkeiten nur den Töchtern und die Mutter nur ihren Söhnen überliefert; aber selbst in diesem Falle sehen wir, dasz die Vererbung bis zu einer gewissen Ausdehnung, wenn auch umgekehrt, durch das Geschlecht regulirt wird. Dr. LUCAS kommt nach Abwägung der ganzen Zeugnisse zu dem Schlusz, dasz jede Eigenthümlichkeit, je nach dem Geschlecht, in welchem sie zuerst auftritt, in einem gröszeren oder geringeren Grade diesem Geschlecht überliefert zu werden strebt. Eine noch bestimmtere Regel gilt aber, wie ich an einem andern Orte gezeigt habe[26], allgemein, nämlich, dasz Variationen, welche in einem der beiden Geschlechter in einer späten Lebensperiode, wo die reproductiven Functionen thätig sind, auftreten, dahin neigen, in demselben Geschlecht allein entwickelt zu werden, während Variationen, welche zeitig im Leben in einem der beiden Geschlechter auftreten, gewöhnlich auf beide Geschlechter überliefert werden. Ich bin indesz weit von der Annahme entfernt, dasz dies die einzige bestimmende Ursache ist.

Von den vielen von Mr. SEDGWICK[27] gesammelten Fällen will ich

[25] L'Hérédité natur., Tom. II, p. 137—165. s. auch Mr. Segdwick's sofort anzuführende Abhandlungen.

[26] Abstammung des Menschen, 3. Aufl., Bd. 1 (Übers.), p. 305.

[27] Über die geschlechtliche Beschränkung bei erblichen Krankheiten: British and Foreign Medico-Chirurg. Review, April 1861, p. 477, July, p. 198, April 1863, p. 445, und July, p. 159. s. auch 1867: on the influence of age in hereditary disease.

hier noch einige wenige Details mittheilen. Farbenblindheit zeigt sich in Folge irgend welcher unbekannter Ursachen viel öfter bei Männern als bei Frauen; von über zweihundert von Mr. Sedgwick gesammelten Fällen beziehen sich neun Zehntel auf Männer. Sie ist aber auszerordentlich geneigt, durch die Frau hindurch überliefert zu werden. In dem von Dr. Earle angeführten Falle waren Glieder acht verwandter Familien durch fünf Generationen hindurch afficirt; diese Familien bestanden aus einundsechzig Individuen, nämlich aus zweiunddreiszig männlichen, von denen neun Sechszehntel unfähig waren, Farben zu unterscheiden, und aus neunundzwanzig weiblichen, von denen nur ein Fünfzehntel diese Affection darboten. Obleich hiernach Farbenblindheit allgemein sich an das männliche Geschlecht heftet, so wurde es doch trotzdem in einem Falle, wo es zuerst bei einem weiblichen Individuum auftrat, fünf Generationen hindurch auf dreizehn Individuen überliefert, welche alle weiblich waren. Die hämorrhagische Anlage, die oft von Rheumatismus begleitet wird, hat, wie man weisz, nur die männlichen Individuen im Verlauf von fünf Generationen afficirt, wurde aber durch die weiblichen überliefert. Es wird angeführt, dasz fehlende Phalangen an den Fingern nur von den weiblichen Individuen im Verlauf von zehn Generationen vererbt wurden. In einem andern Falle überlieferte ein Mann, der diesen Defect sowohl an Händen und Füszen zeigte, die Eigenthümlichkeit seinen beiden Söhnen und einer Tochter, aber in der dritten aus neunzehn Enkeln bestehenden Generation hatten zwölf Söhne diesen der Familie eigenen Defect, während die sieben Töchter frei waren. In gewöhnlichen Fällen sexueller Beschränkung erben die Söhne oder Töchter die Eigenthümlichkeit, was dieselbe auch sein mag, von ihrem Vater oder ihrer Mutter und überliefern sie ihren Kindern desselben Geschlechts; aber bei der hämorrhagischen Anlage und oft bei Farbenblindheit und in einigen andern Fällen erben allgemein die Söhne die Eigenthümlichkeit nie direct von ihren Vätern, sondern nur die Töchter überliefern die latente Anlage, so dasz allein die Söhne der Töchter sie darbieten. Es wird daher der Vater, der Enkel und Ururenkel eine Eigenthümlichkeit darbieten, während sie die Groszmutter, Tochter und Urenkelin in einem latenten Zustande überliefert haben. Wir haben daher, wie Dr. Sedgwick bemerkt, eine doppelte Art von Atavismus oder Rückschlag; jeder Enkel erhält, wie es scheint, und entwickelt die Eigenthümlichkeit von seinem Groszvater und jede Tochter erhält scheinbar die latente Neigung von ihrer Groszmutter.

Nach den verschiedenen von Dr. Prosper Lucas, Mr. Sedgwick und Andern mitgetheilten Thatsachen läszt sich nicht bezweifeln, dasz Eigenthümlichkeiten, welche zuerst in einem der beiden Geschlechter auftreten, auch wenn sie in keiner Weise nothwendig oder unabänderlich mit diesem Geschlecht in Zusammenhang stehen, von Nachkommen desselben Geschlechts vererbt zu werden eine starke Neigung besitzen, dasz sie aber oft in einem latenten Zustande durch das entgegengesetzte Geschlecht überliefert werden.

Wenden wir uns nun zu domesticirten Thieren, so finden wir, dasz gewisse Charactere, die der elterlichen Species nicht eigen sind, oft auf das eine Geschlecht allein beschränkt sind und von ihm ererbt werden; aber wir kennen die Geschichte des ersten Auftretens solcher Charactere

nicht. In dem Capitel über das Schaf haben wir gesehen, dasz die Männchen gewisser Rassen bedeutend von dem Weibchen in der Form ihrer Hörner abweichen, da diese bei den weiblichen Schafen mancher Rassen fehlen; ebenso in der Entwickelung von Fett in den Schwänzen bei gewissen fettschwänzigen Rassen und in der Contur des Vorderkopfes. Nach den Characteren der verwandten wilden Arten zu urtheilen, läszt sich diese Differenz nicht durch die Annahme erklären, dasz sie von distincten elterlichen Formen herrühren. Bei einer indischen Rasse von Ziegen besteht auch eine grosze Verschiedenheit zwischen den Hörnern der beiden Geschlechter. Der Zebu-Bulle soll, wie man sagt, einen gröszeren Höcker haben als die Kuh. Bei dem schottischen Hirschhund weichen die beiden Geschlechter der Grösze nach mehr von einander ab, als bei irgend einer andern Varietät des Hundes [28], und nach Analogie zu schlieszen, mehr als bei der ursprünglichen elterlichen Art. Die eigenthümliche dreifache Färbung (tortoise-shell) ist sehr selten bei einem Kater zu sehen; die Männchen dieser Varietät haben eine rostig braune Färbung.

Bei verschiedenen Hühnerrassen weichen die Männchen und Weibchen oft bedeutend von einander ab, und diese Verschiedenheiten sind bei weitem nicht dieselben, wie die, welche die beiden Geschlechter in der elterlichen Species, dem *Gallus bankiva*, unterscheiden; sie sind folglich unter der Domestication entstanden. Bei gewissen Untervarietäten der Kampfhahnrasse haben wir den ungewöhnlichen Fall, dasz die Hennen mehr von einander abweichen als die Hähne. Bei einer indischen Rasse von weiszer Farbe, die mit Rusz-schwarz gefleckt ist, haben die Hennen unabänderlich schwarze Haut und ihre Knochen sind mit einem schwarzen Periost bedeckt, während die Hähne niemals oder äuszerst selten so characterisirt sind. Tauben bieten einen noch interessanteren Fall dar; denn die beiden Geschlechter sind sehr selten in der ganzen, groszen Familie von einander verschieden, und bei der elterlichen Form, der *C. livia*, sind die Männchen und Weibchen ununterscheidbar; doch haben wir gesehen, dasz bei Kröpfern das Männchen die characteristische Eigenschaft des Blasens in einem stärker entwickelten Grade besitzt, als das Weibchen; und bei gewissen Untervarietäten sind die Männchen allein mit schwarz gefleckt oder gestreift oder weichen in anderer Weise in der Färbung ab. Werden männliche und weibliche englische Botentauben in verschiedenen Behältern ausgestellt, so wird die Verschiedenheit in der Entwickelung der Hautlappen oberhalb des Schnabels und um die Augen auffallend. Wir haben daher hier Fälle vom Auftreten secundärer Sexualcharactere bei den domesticirten Rassen einer Art, bei welcher solche Verschiedenheiten im Naturzustande völlig fehlen.

Andererseits werden secundäre Sexualcharactere, welche eigentlich der Species angehören, im Zustande der Domestication zuweilen völlig verloren oder bedeutend verringert. Wir sehen dies in der geringen Grösze der Hauer bei unsern veredelten Schweinerassen im Vergleich mit denen des wilden Ebers. Es gibt Unterrassen von Hühnern, bei

[28] W. Scrope, Art of Deer Stalking, p. 354.

welchen die Männchen die schönen, wogenden Schwanzfedern und Schuppenfedern verloren haben, und andere, bei denen in der Färbung keine Differenz zwischen beiden Geschlechtern besteht. In manchen Fällen ist das gebänderte Gefieder, welches bei hühnerartigen Vögeln gewöhnlich ein Attribut der Henne ist, auf den Hahn übertragen worden, wie bei den Kukuksunterrassen. In andern Fällen sind männliche Charactere theilweise auf das Weibchen übertragen worden, so das glänzende Gefieder der goldgeflitterten Hamburger Hennen, der vergröszerte Kamm der spanischen Hennen, das kampfsüchtige Temperament der Kampfhennen und auch die wohlentwickelten Sporne, welche gelegentlich bei Hennen verschiedener Rassen auftreten. Bei polnischen Hühnern sind beide Geschlechter mit einem Federbusch geschmückt, der des Männchens wird aus schuppenartigen Federn gebildet und dies ist ein neuer männlicher Character in der Gattung *Gallus*. Soviel ich urtheilen kann, treten im Ganzen neue Charactere lieber bei den Männchen unserer domesticirten Thiere als bei dem Weibchen[29] auf und werden später entweder ausschlieszlich oder stärker von den Männchen vererbt. Endlich bietet in Übereinstimmung mit dem Princip der durch das Geschlecht beschränkten Vererbung die Erhaltung und Vergröszerung secundärer Sexualcharactere bei natürlichen Arten keine besonderen Schwierigkeiten dar, da sie eine Folge jener Form der Zuchtwahl sind, welche ich sexuelle Zuchtwahl genannt habe.

Vererbung zu entsprechenden Lebensperioden.

Dies ist ein bedeutungsvoller Gegenstand. Seit der Veröffentlichung meiner „Entstehung der Arten" habe ich keinen Grund gefunden, an der Wahrheit der dort gegebenen Erklärung der vielleicht merkwürdigsten von allen Thatsachen in der Biologie zu zweifeln, nämlich der Verschiedenheit zwischen dem Embryo und dem erwachsenen Thier. Die Erklärung besteht darin, dasz Veränderungen nicht nothwendig oder allgemein zu einer sehr frühen Periode embryonalen Wachsthums auftreten, und dasz solche Veränderungen zu einem entsprechenden Alter vererbt werden. Als eine Folge hiervon wird der Embryo, selbst wenn die elterliche Form einem groszen Betrage von Modification unterliegt, nur unbedeutend modificirt gelassen; und die

[29] Ich habe in meiner „Abstammung des Menschen" (3. Ausg., Übers., Bd. 1. p. 292) hinreichende Belege dafür angeführt, dasz männliche Thiere gewöhnlich variabler sind als die weiblichen.

Embryonen weit von einander verschiedener Thiere, welche von einem gemeinsamen Urerzeuger abstammen, bleiben in vielen wichtigen Beziehungen sowohl einander, als ihren gemeinsamen Urerzeugern gleich. Wir können hieraus einsehen, warum die Embryologie ein so helles Licht auf das natürliche System der Classification wirft; denn diese musz soweit als möglich genealogisch sein. Führt der Embryo ein unabhängiges Leben, d. h. wird er eine Larve, so musz er den umgebenden Bedingungen in seiner Structur und seinen Instincten, unabhängig von denen seiner Eltern, angepaszt werden, und das Princip der Vererbung zu entsprechenden Lebensperioden macht dies möglich.

Dieses Princip ist in der That auf der einen Seite so natürlich, dasz es sich der Beachtung entzieht. Wir besitzen eine Anzahl von Rassen von Thieren und Pflanzen, welche miteinander und mit ihren elterlichen Formen verglichen, sowohl im unreifen als reifen Zustande auffallende Differenzen darbieten. Man betrachte die Samen der verschiedenen Sorten von Bohnen, Erbsen, Mais, welche rein fortgepflanzt werden können, und sehe, wie sehr sie in der Grösze, Farbe und Form verschieden sind, während die völlig entwickelten Pflanzen nur wenig differiren. Andererseits sind die Kohlsorten beträchtlich in den Blättern und in der Wachsthumsweise von einander verschieden, aber kaum irgendwie in ihrem Samen; und allgemein wird man finden, dasz die Verschiedenheiten zwischen cultivirten Pflanzen zu verschiedenen Wachsthumsperioden nicht nothwendig miteinander im Zusammenhang stehen; denn Pflanzen können in ihren Samen beträchtlich, und nur unbedeutend im völlig erwachsenen Zustande von einander verschieden sein, und umgekehrt können sie kaum unterscheidbaren Samen liefern und doch bedeutend von einander differiren, wenn sie völlig erwachsen sind. In den verschiedenen Hühnerrassen, die von einer einzigen Species abstammen, werden die Verschiedenheiten in den Eiern und Hühnchen, im Gefieder bei der ersten und den folgenden Mauserungen, im Kamm und den Fleischlappen während des reifen Alters, sämmtlich vererbt. Beim Menschen sind Eigenthümlichkeiten im Milchgebisz und bleibenden Gebisz erblich, worüber ich detaillirte Mittheilungen erhalten habe; ebenso wird beim Menschen oft Langlebigkeit überliefert. So gehören ferner bei unsern veredelten Rinder- und Schafrassen die zeitige Reife mit Einschlusz der Entwickelung der Zähne und bei gewissen Hühnerrassen das frühe Auftreten secundärer Sexualcharactere sämmt-

lich unter eine und dieselbe Rubrik der Vererbung zu entsprechenden Perioden.

Es lieszen sich noch zahlreiche analoge Fälle anführen. Vielleicht bietet der Seidenschmetterling das beste Beispiel dar; denn in den Rassen, welche ihre Charactere rein überliefern, differiren die Eier in Grösze, Farbe und Form; — die Raupen sind verschieden; sie häuten sich drei- oder viermal, sie sind von verschiedener Farbe, haben selbst eine dunkel gefärbte Zeichnung, wie eine Augenbraue und sind verschieden in dem Verlust gewisser Instincte; — die Cocons differiren in Grösze, Form und der Farbe und Qualität der Seide; und diese verschiedenen Differenzen sind von unbedeutenden oder kaum erkennbaren Differenzen in dem reifen Schmetterling begleitet.

Man könnte aber sagen, dasz, wenn in den oben angeführten Fällen eine neue Eigenthümlichkeit vererbt wird, sie es zu einem entsprechenden Entwickelungszustande werden musz; denn ein Ei oder Samen kann nur einem Ei oder Samen gleichen und das Horn in einem völlig erwachsenen Ochsen kann eben nur einem Horn ähnlich werden. Die folgenden Fälle zeigen eine Vererbung zu entsprechenden Perioden deutlicher, weil sie sich auf Eigenthümlichkeiten beziehen, welche, soweit wir sehen können, früher oder später im Leben hätten auftreten können, aber doch zu derselben Periode vererbt werden, zu welcher sie zuerst erschienen.

In der Familie Lambert erschienen die stachelschweinartigen Auswüchse beim Vater und den Söhnen in demselben Alter, nämlich ungefähr neun Wochen nach der Geburt[30]. In der von Mr. Crawfurd[31] beschriebenen auszerordentlich haarigen Familie wurden während dreier Generationen Kinder mit haarigen Ohren erzeugt; beim Vater fieng das Haar über seinem Körper im Alter von sechs Jahren zu wachsen an, bei seiner Tochter etwas zeitiger, nämlich mit dem ersten Jahre; und in beiden Generationen erschienen die Milchzähne spät im Leben, und die bleibenden Zähne waren später eigenthümlich mangelhaft. Das Grauwerden der Haare zu einer ungewöhnlich frühen Zeit ist in einigen Familien überliefert worden. Diese Fälle grenzen an die von Krankheiten, welche zu entsprechenden Lebensperioden vererbt werden, auf welche ich sofort kommen werde.

Es ist eine bekannte Eigenthümlichkeit bei Mandelburzlern, dasz die volle Schönheit und der eigenthümliche Character des Gefieders nicht eher

[30] Prichard, Physical History of Mankind, 1851, Vol. I, p. 349.

[31] Embassy to the Court of Ava, Vol. I, p. 320. Die dritte Generation wird beschrieben von Capt. Yule in seiner Narrative of the Mission to the Court of Ava, 1855, p. 94.

auftritt, als bis der Vogel sich zwei- oder dreimal gemausert hat. NEUMEISTER beschreibt eine Rasse von Tauben und bildet sie auch ab, in welcher der ganze Körper weisz ist mit Ausnahme der Brust, des Halses und des Kopfes; aber vor der ersten Mauserung erhalten alle weisze Federn gefärbte Ränder. Eine andere Rasse ist noch merkwürdiger; ihr erstes Gefieder ist schwarz mit rothbraunen Flügelbinden und einer halbmondförmigen Zeichnung auf der Brust; diese Zeichnungen werden dann weisz und bleiben so während dreier oder vier Mauserungen; aber nach dieser Periode verbreitet sich das Weisz über den Körper und der Vogel verliert seine Schönheit[32]. Preis-Canarienvögel haben schwarze Flügel und Schwänze; „diese Farbe wird indesz nur bis zur ersten Mauserung „behalten, so dasz sie ausgestellt werden müssen, ehe die Veränderung „Statt hat. Haben sie sich einmal gemausert, so ist die Eigenthümlich- „keit verschwunden. Natürlich haben alle die aus diesem Stamm her- „vorgehenden Vögel während des ersten Jahres schwarze Flügel und „Schwänze“[33]. Ein merkwürdiger und etwas analoger Bericht ist von einer Familie wilder gescheckter Raben mitgetheilt worden[34], welche zuerst im Jahr 1798 in der Nähe von Chalfont beobachtet wurde und welche jedes Jahr von jener Zeit an, bis zu der, wo die Notiz veröffentlicht wurde, nämlich 1837, „mehrere Individuen ihrer Bruten theilweise schwarz und „weisz gefärbt hatte. Dieses Geflecktsein des Gefieders verschwindet in- „dessen mit der ersten Mauserung; aber unter den nächsten jungen Fa- „milien finden sich immer einige wenige gefleckte“. Diese Veränderungen des Gefieders, welche zu verschiedenen entsprechenden Lebensperioden bei der Taube, dem Canarienvogel und Raben erscheinen und vererbt werden, sind merkwürdig, weil die elterliche Species keinen solchen Veränderungen unterliegt.

Vererbte Krankheiten bieten in einigen Hinsichten weniger werthvolle Belege dar, als die vorhergehenden Fälle, weil Krankheiten nicht nothwendig mit irgend einer Veränderung der Structur zusammenhängen; in anderer Hinsicht sind diese Fälle aber werthvoller, weil die Perioden sorgfältiger beobachtet worden sind. Gewisse Krankheiten werden dem Kinde, wie es scheint, durch einen der Inoculation ähnlichen Procesz mitgetheilt und das Kind ist von Anfang an afficirt; solche Fälle können wir hier übergehen. Grosze Classen von Krankheiten treten gewöhnlich zu gewissen Altern auf, so der Veitstanz in der Jugend, Schwindsucht im frühen Mittelalter, Gicht später und Apoplexie noch später; und diese werden natürlich zu derselben Periode vererbt. Aber selbst bei Krankheiten dieser Classe sind Beispiele mitgetheilt worden, wie z. B. bei dem Veitstanz, welche zeigen, dasz eine ungewöhnlich frühe oder späte Neigung zur Krankheit erblich ist[35]. In den meisten Fällen vom Auftreten irgend einer erblichen Krankheit ist dasselbe zum groszen Theil durch gewisse kritische Perioden im Leben einer jeden Person bestimmt, ebenso wie

32 Das Ganze der Taubenzucht, 1837, p. 24, Taf. IV, Fig. 2, p. 24, Taf. I, Fig. 4.

33 Kidd, Treatise on the Canary, p. 18.

34 Charlesworth, Magaz. of nat. Hist., 1837. Vol. I, p. 167.

35 Prosper Lucas, L'Hérédité natur., Tom. II, p. 713.

auch durch ungünstige Bedingungen. Es gibt viele andere Krankheiten, welche nicht auf irgend eine eigenthümliche Periode beschränkt sind, welche aber sicher im Kind um dasselbe Alter aufzutreten streben, in welchem der Erzeuger zuerst ergriffen wurde. Eine grosze Reihe bedeutender Autoritäten, sowohl alter als neuer, könnte zur Unterstützung dieses Satzes angeführt werden. Der berühmte Hunter glaubte daran, und Piorry[36] prägt den Ärzten die Vorsicht ein, das Kind sorgfältig in der Periode wo irgend eine schwere erbliche Krankheit den Erzeuger ergriff, zu beobachten. Nachdem Dr. Prosper Lucas[37] Thatsachen aus allen möglichen Quellen gesammelt hatte, behauptete er, dasz Affectionen aller Art, auch wenn sie nicht zu einer besonderen Lebensperiode in Beziehung stehen, bei den Nachkommen in der Lebensperiode wieder aufzutreten neigen, zu welcher sie, mag diese Periode auch gewesen sein, welche sie wolle, zuerst in dem Erzeuger erschien.

Da der Gegenstand von Bedeutung ist, so ist es wohl zweckmäszig, einige wenige Beispiele einfach als Illustration, nicht als Beweise anzuführen; denn in Bezug auf Beweise müssen wir uns auf die oben citirten Autoritäten beziehen. Einige der folgenden Fälle sind deshalb ausgewählt worden, weil sie zeigen, dasz, wenn eine unbedeutende Abweichung von der Regel eintritt, das Kind um ein wenig früher im Leben afficirt wird, als der Erzeuger. In der Familie Le Compte, wurde Blindheit durch drei Generationen hindurch vererbt und nicht weniger als siebenundzwanzig Kinder und Enkel wurden alle ungefähr in demselben Alter afficirt; ihre Erblindung begann meistens ungefähr im fünfzehnten oder sechszehnten Jahre Fortschritte zu machen, und endete ungefähr im zweiundzwanzigsten Jahre mit gänzlicher Blindheit[38]. In einem andern Falle wurde ein Vater und seine vier Kinder sämmtlich im Alter von einundzwanzig Jahren blind; in einem andern wurde eine Groszmutter mit fünfunddreiszig blind, ihre Tochter mit neunzehn und drei Enkel im Alter von dreizehn und elf[39]. So verhält es sich auch bei der Taubheit; zwei Brüder, ihr Vater und ihr väterlicher Groszvater wurden sämmtlich im Alter von vierzig Jahren taub[40].

Esquirol gibt mehrere auffallende Fälle von Wahnsinn, der in demselben Alter auftritt, wie den Fall eines Groszvaters, Vaters und Sohnes, welche alle in der Nähe ihres fünfzigsten Jahres Selbstmord begiengen. Viele andere Fälle könnten mitgetheilt werden, wie der einer ganzen Familie, welche im Alter von vierzig Jahren wahnsinnig wurde[41]. Andere

[36] L'Hérédité dans les Maladies, 1840, p. 135. Wegen Hunter's s. Harlan, Medical Researches, p. 530.

[37] L'Hérédité natur., Tom. II, p. 850.

[38] Segdwick, British and Foreign Medico-Chirurg. Review, April 1861, p. 485. In einigen Darstellungen dieses Falls wird die Zahl der Kinder und Enkel zu 37 angegeben; dies scheint aber nach dem zuerst in dem „Baltimore Med. and Phys. Reg.“, 1809, von dem Mr. Sedgwick mir ein Exemplar zu schicken die Freundlichkeit hatte, veröffentlichten Aufsatze zu urtheilen ein Irrthum zu sein.

[39] Prosper Lucas, Hérédité natur., Tom. I, p. 400.

[40] Sedgwick, a. a. O., July 1861, p. 202.

[41] Piorry, p. 109. Prosper Lucas, Tom. II, p. 759.

Gehirnaffectionen folgen zuweilen derselben Regel, wie z. B. Epilepsie und Apoplexie. Eine Frau starb an der letzteren Krankheit, als sie dreiundsechszig Jahre alt war; eine ihrer Töchter mit dreiundvierzig und die andere mit siebenundsechszig; die letztere hatte zwölf Kinder, welche alle an tuberculöser Meningitis starben[42]. Ich erwähne diesen letztern Fall, weil er eine sehr häufige Erscheinung erläutert, nämlich eine Veränderung in der eigentlichen Natur einer vererbten Krankheit, die trotzdem noch immer dasselbe Organ afficirt.

Asthma hat mehrere Glieder derselben Familie ergriffen, als sie vierzig Jahre alt waren und andere Familien während der frühen Kindheit. Die allerverschiedenartigsten Krankheiten, wie Angina pectoris, Blasensteine und verschiedenartige Hautkrankheiten sind in aufeinanderfolgenden Generationen in nahebei demselben Alter aufgetreten. Der kleine Finger eines Mannes fieng aus irgend einer unbekannten Ursache an, nach einwärts zu wachsen, und derselbe Finger bei seinen zwei Söhnen fieng in demselben Alter an, sich in einer ähnlicher Weise nach innen zu biegen. Fremdartige und unerklärliche neuralgische Affectionen haben Eltern und Kindern zu ungefähr derselben Lebensperiode unsäglichen Schmerz bereitet[43].

Ich will nur noch zwei andere Fälle anführen, welche interessant sind, da sie sowohl das Verschwinden, als ebenso auch das Auftreten einer Krankheit in demselben Alter erläutern. Zwei Brüder, ihr Vater, ihre väterlichen Oheime, sieben Geschwisterkinder und ihr Groszvater väterlicher Seite waren alle in ähnlicher Weise von einer Hautkrankheit, der sogenannten Pityriasis versicolor afficirt; „die Krankheit, welche streng auf „die männlichen Glieder der Familie beschränkt war (trotzdem sie durch die „weiblichen Glieder überliefert wurde), erschien gewöhnlich zur Pubertäts-„zeit und verschwand ungefähr im Alter von vierzig oder fünfundvierzig „Jahren“. Der zweite Fall ist der, wo vier Brüder, als sie ungefähr vierzig Jahre alt waren, fast jede Woche an heftigem Kopfschmerz litten, welcher nur erleichtert wurde durch eine zurückgebogene Lage in einem dunklen Zimmer. Ihr Vater, ihr väterlicher Onkel, väterlicher Groszvater und die Groszonkel väterlicher Seite litten alle in derselben Weise an Kopfschmerzen, welche im Alter von vierundfünfzig oder fünfundfünfzig bei allen, welche so lange lebten, aufhörten. Keins der weiblichen Glieder der Familie war afficirt[44].

Man kann unmöglich die vorstehenden Berichte und die vielen andern, welche sonst noch mitgetheilt sind von Krankheiten, welche während drei oder selbst noch mehr Generationen in demselben Alter bei mehreren Gliedern einer und derselben Familie erscheinen, besonders

[42] Prosper Lucas, Tom. II, p. 748.

[43] Prosper Lucas, Tom. II, p. 678, 700, 702. Sedgwick, a. a. O., April 1863, p. 449, und July, 1863, p. 162. Dr. J. Steinan, Essay on Hereditary Disease, 1843, p. 27, 34.

[44] Diese Fälle sind nach der Autorität des Dr. H. Stewart mitgetheilt von Mr. Sedgwick in: Medico-Chirurg. Review, April 1863, p. 449, 477.

in dem Falle, wo seltene Affectionen, bei denen das Zusammentreffen nicht einem Zufall zugeschrieben werden kann, auftreten, lesen und dann noch zweifeln, dasz eine starke Neigung zur Vererbung von Krankheiten zu entsprechenden Lebensperioden bestehe. Schlägt die Regel fehl, so tritt die Krankheit gern beim Kind früher auf als beim Erzeuger; die Ausnahmen nach der andern Richtung hin sind viel seltener. Dr. LUCAS[45] erwähnt mehrere Fälle von vererbten Krankheiten, die in einer späteren Periode auftreten. Ich habe bereits ein auffallendes Beispiel von Blindheit während dreier Generationen mitgetheilt und Mr. BOWMAN bemerkt, dasz dies häufig beim grauen Staar auftritt. Beim Krebs scheint eine eigenthümliche Neigung zu früherer Vererbung vorhanden zu sein; Sir J. PAGET, der diesem Gegenstande besondere Aufmerksamkeit zugewendet und eine grosze Anzahl von Fällen in Tabellen gebracht hat, theilt mir mit, wie er glaube, dasz in neun Fällen unter zehn die spätere Generation zu einer früheren Periode von der Krankheit ergriffen wird, als die vorausgehenden Generationen. Er fügt hinzu: „In dem Falle, wo das entgegengesetzte „Verhältnis eintritt und die Glieder späterer Generationen Krebs in „einem höheren Alter als ihre Vorfahren haben, wird man, wie ich „glaube, finden, dasz die nicht von Krebs ergriffenen Eltern ein auszer„ordentlich hohes Alter erreicht haben." Die Langlebigkeit eines nicht afficirten Erzeugers scheint also hiernach das Vermögen zu haben, bei den Nachkommen die bedenkliche Periode zu bestimmen; und hierdurch erhalten wir ein anderes Element von Complication bei der Vererbung.

Die Thatsachen, welche zeigen, dasz bei gewissen Krankheiten die Periode der Vererbung gelegentlich oder selbst häufig vorrückt, sind in Bezug auf die allgemeine Descendenztheorie von Bedeutung; denn sie machen es wahrscheinlich, dasz dasselbe auch bei gewöhnlichen Modificationen der Structur eintreten könnte. Das endliche Resultat einer langen Reihe solcher Vorrückungeu würde das gradweise Verkümmern von Characteren sein, welche dem Embryo und der Larve eigen waren, welch' letztere hierdurch der reifen elterlichen Form immer ähnlicher und ähnlicher würde. Aber irgend eine Structur, welche dem Embryo oder der Larve von Nutzen war, würde erhalten bleiben durch die auf diesem Wachsthumsstadium eintretende Zerstörung jedes In-

[45] L'Hérédité natur., Tom. II, p. 822.

dividuums, welches eine Neigung zeigte, seinen ihm eigenthümlichen Character in einem zu frühen Alter zu verlieren.

Nach den zahlreichen Rassen cultivirter Pflanzen und domesticirter Thiere, bei denen der Samen oder die Eier, die Jungen oder Alten von einander und von ihrer elterlichen Species abweichen, — nach den Fällen, in welchen neue Charactere zu einer besonderen Periode erschienen und später zu derselben Periode vererbt worden sind, — und nach dem, was wir in Bezug auf Krankheiten wissen, müssen wir endlich an die Richtigkeit des groszen Princips der Vererbung zu entsprechenden Lebensperioden glauben.

Zusammenfassung der drei vorhergehenden Capitel. — So stark auch die Kraft der Vererbung ist, so läszt sie doch das unaufhörliche Erscheinen neuer Charactere zu. Mögen diese wohlthätig oder schädlich, von der allergeringsten Bedeutung, wie eine Farbenschattirung an einer Blüthe, eine gefärbte Haarlocke, oder eine blosze Geste, oder von der höchsten Bedeutung, wie in den Fällen, wenn das Gehirn oder ein so vollkommenes und complicirtes Organ, wie das Auge betroffen wird, oder mögen sie von einer so bedenklichen Natur sein, dasz sie den Namen einer Monstrosität verdienen, oder so eigenthümlich, wie sie normal in keinem Gliede derselben natürlichen Classe vorkommen, — sie werden alle vom Menschen, den niederen Thieren und den Pflanzen streng vererbt. In zahllosen Fällen genügt es für die Vererbung einer Eigenthümlichkeit, dasz nur einer der beiden Erzeuger in dieser Weise characterisirt sei. Ungleichheiten der beiden Körperseiten, wenn sie auch dem Gesetz der Symmetrie entgegenstehen, können überliefert werden. Es ist eine beträchtliche Menge von Belegen vorhanden, welche zeigen, dasz selbst Verstümmelungen und die Wirkungen von Zufällen besonders oder vielleicht gar ausschlieszlich, wenn sie eine Krankheit im Gefolge haben, gelegentlich vererbt werden. Es läszt sich nicht bezweifeln, dasz die üblen Einwirkungen des Umstandes, dasz der Erzeuger schädlichen Bedingungen lange Zeit hindurch ausgesetzt war, zuweilen auf die Nachkommen überliefert werden. Dasselbe gilt, wie wir in einem späteren Capitel sehen werden, für die Wirkung des Gebrauchs und Nichtgebrauchs von Theilen und von geistigen Anlagen. Periodische Gewohnheiten werden gleichfalls überliefert, aber, wie es fast scheinen dürfte, mit geringer Kraft.

Wir werden hierdurch dazu geführt, die Vererbung als Regel, die Nichtvererbung als Anomalie zu betrachten. Dieses Vermögen scheint uns aber in unserer Unwissenheit häufig capriciös zu wirken, indem es irgend einen Character mit einer unerklärlichen Stärke oder Schwäche überliefert. Ein und dieselbe Eigenthümlichkeit, wie der Trauerhabitus der Bäume, die Seidenfedern u. s. w. können entweder ganz fest oder durchaus nicht von verschiedenen Gliedern einer und derselben Gruppe geerbt werden, ja selbst von verschiedenen Individuen einer und derselben Species, trotzdem sie in derselben Art und Weise behandelt wurden. In diesem letzteren Falle sehen wir, dasz das Vermögen der Überlieferung eine Eigenschaft ist, welche in Bezug auf ihr Auftreten rein individuell ist. Wie es sich mit einzelnen Characteren verhält, so verhält es sich auch mit den verschiedenen concurrirenden unbedeutenden Differenzen, welche Subvarietäten oder Rassen unterscheiden; denn von diesen können einige fast rein, wie Species fortgepflanzt werden, während man sich auf andere nicht verlassen kann. Dieselbe Regel gilt für Pflanzen, wenn man sie durch Zwiebeln, Schöszlinge u. s. w. fortpflanzt, die also in einem gewissen Sinne noch Theile eines und desselben Individuums bilden; denn manche Varietäten behalten oder vererben durch mehrere aufeinanderfolgende Knospengenerationen ihren Character viel treuer als andere.

Einige der elterlichen Species nicht eigenthümliche Charactere sind sicher von einer auszerordentlich entfernten Zeit her vererbt worden und können demzufolge als gut fixirt betrachtet werden. Es ist aber zweifelhaft, ob die lange Dauer der Vererbung an sich das Fixirtsein des Characters mit sich bringt; doch sind allerdings die Wahrscheinlichkeitsgründe der Annahme günstig, dasz irgend ein Character, welcher lange Zeit hindurch rein oder unverändert überliefert worden ist, auch ferner rein überliefert werde, so lange die Lebensbedingungen dieselben bleiben. Wir wissen, dasz viele Species, welche denselben Character durch zahllose Generationen beibehalten haben, so lange sie unter ihren natürlichen Lebensbedingungen lebten, im Zustande der Domestication in der verschiedenartigsten Weise variirt haben, d. h., dasz sie nun ihre ursprüngliche Form nicht mehr überliefert haben, so dasz also kein Character absolut fixirt erscheint. Zuweilen können wir das Fehlschlagen der Vererbung daraus erklären, dasz die Lebensbedingungen der Entwickelung gewisser Charactere entgegenstehen,

und noch öfter, wie bei den durch Pfropfreiser und Oculiren cultivirten Pflanzen, daraus, dasz die Lebensbedingungen beständig das Auftreten neuer und unbedeutender Modificationen veranlassen. In diesem letzteren Falle schlägt nicht die Vererbung vollständig fehl, sondern es treten beständig neue Charactere dazu. In einigen wenigen Fällen, in denen beide Eltern in ähnlicher Weise characterisirt sind, scheint die Vererbung durch die vereinte Wirkung beider Eltern so viel Stärke zu erlangen, dasz sie ihrer eigenen Kraft entgegenwirkt und neue Modification ist dann das Resultat.

In vielen Fällen ist das Fehlschlagen der Überlieferung des reinen Abbildes von den Eltern auf die Nachkommen die Folge davon, dasz die Rasse zu irgend einer früheren Zeit gekreuzt worden ist; und das Kind schlägt dann nach seinem Vater oder noch entfernteren Vorfahren fremden Blutes zurück. In andern Fällen, wo die Rasse nicht gekreuzt worden ist, aber wo irgend ein alter Character durch Variation verloren gegangen ist, erscheint dieser gelegentlich durch Rückschlag, so dasz die Eltern scheinbar in der Überlieferung ihres eigenen Abbildes fehlschlagen. Wir können indessen in allen Fällen mit Sicherheit folgern, dasz das Kind alle seine Charactere von seinen Eltern erbt, bei denen gewisse Charactere latent vorhanden sind, gleich den secundären Sexualcharacteren eines Geschlechts im andern. Wenn nach einer langen Reihenfolge von Knospengenerationen eine Blüthe oder Frucht in distincte Segmente getrennt wird, welche die Farbe oder andere Attribute beider elterlichen Formen haben, so können wir nicht zweifeln, dasz diese Charactere in den früheren Knospen latent waren, wenn sie sich auch nicht entdecken oder nur in einem sehr innig vermischten Zustand nachweisen lieszen. Dasselbe gilt für Thiere gekreuzter Herkunft, welche mit vorrückenden Jahren gelegentlich Charactere darbieten, welche von einem der beiden Erzeuger herrühren, von denen anfangs nicht eine Spur wahrgenommen werden konnte. Gewisse Monstrositäten, welche dem gleichen, was die Naturforscher die typische Form der in Frage stehenden Gruppen nennen, gehören allem Anscheine nach unter dasselbe Gesetz des Rückschlags. Es ist zuverlässig eine staunenerregende Thatsache, dasz die männlichen und weiblichen Sexualelemente, dasz Knospen und selbst erwachsene Thiere bei gekreuzten Rassen mehrere Generationen hindurch und bei reinen Rassen tausende von Generationen hindurch Charactere gewissermaszen mit

unsichtbarer Tinte eingeschrieben beibehalten, die aber doch bereit sind, unter gewissen Bedingungen zu irgend einer Zeit sich zu entwickeln.

Was diese Bedingungen sind, wissen wir in vielen Fällen durchaus nicht; aber eine jede Ursache, welche die Organisation oder Constitution stört, scheint hinzureichen. Eine Kreuzung ruft eine starke Neigung zum Wiederauftreten lange verloren gegangener Charactere hervor, sowohl körperlicher als geistiger. Was die Pflanzen betrifft, so ist diese Neigung bei denjenigen Arten, welche nach langer Cultur gekreuzt worden sind, deren Constitution also sowohl durch die Cultur als durch die Kreuzung gestört worden war, viel stärker als bei Arten, welche immer unter ihren natürlichen Lebensbedingungen gelebt haben und dann gekreuzt worden sind. Auch eine Rückkehr domesticirter Thiere und cultivirter Pflanzen zum wilden Zustande begünstigt den Rückschlag; die Neigung hierzu unter diesen Umständen ist aber bedeutend übertrieben worden.

Wenn Individuen einer und derselben Familie welche etwas von einander verschieden sind, oder wenn Rassen oder Arten gekreuzt werden, so sehen wir, dasz das eine oft über das andere ein Übergewicht in der Überlieferung seiner eigenen Charactere besitzt. Eine Rasse kann ein starkes Vererbungsvermögen besitzen und kann doch bei der Kreuzung, wie wir es bei den Trommeltauben gesehen haben, dem Übergewicht jeder andern Rasse unterliegen. Das Übergewicht der Überlieferung kann in beiden Geschlechtern derselben Species gleich sein, tritt aber häufig in dem einen Geschlecht stärker auf. Bei der Bestimmung des Verhältnisses, in welchem eine Rasse durch wiederholte Kreuzungen mit einer andern modificirt oder gänzlich absorbirt werden kann, spielt dies Übergewicht eine bedeutende Rolle. Wir können nur selten sagen, was der einen Rasse oder Species ein Übergewicht über eine andere gibt; es hängt dies aber zuweilen davon ab, dasz derselbe Character in dem einen Erzeuger vorhanden und sichtbar, in dem andern latent oder potenziell vorhanden ist.

Charactere können in beiden Geschlechtern zuerst auftreten, im Ganzen aber öfter in den männlichen Individuen, als in den weiblichen, und können dann später den Nachkommen desselben Geschlechtes überliefert werden. In diesem Fall können wir uns davon überzeugt halten, dasz die in Frage stehende Eigenthümlichkeit in der That, wenn auch

latent, in dem andern Geschlecht vorhanden war! Es kann daher der Vater durch seine Tochter hindurch irgend einen Character auf seinen Enkel überliefern und umgekehrt die Mutter auf ihre Enkelin. Wir lernen hieraus, und die Thatsache ist eine bedeutungsvolle, dasz Überlieferung und Entwickelung zwei distincte Vermögen sind. Gelegentlich scheinen diese beiden Vermögen antagonistisch oder unfähig einer Combination in demselben Individuum zu sein; denn mehrere Fälle sind beschrieben worden, bei denen der Sohn nicht direct einen Character von seinem Vater ererbt oder direct ihn auf seinen Sohn überliefert, sondern ihn durch Einschaltung von seiner nicht afficirten Mutter erhalten oder durch seine nicht afficirte Tochter überliefert hat. In Folge des Umstandes, dasz Vererbung durch das Geschlecht beschränkt ist, können wir einsehen, wie secundäre Sexualcharactere zuerst im Naturzustande entstanden sein dürften. Ihre Beibehaltung und Anhäufung hängt von dem Nutzen ab, den sie beiden Geschlechtern bieten.

Zu welcher Lebensperiode ein neuer Character auch immer zuerst erscheinen mag, allgemein bleibt er bei den Nachkommen latent, bis das entsprechende Alter erreicht ist, und wird dann entwickelt. Schlägt diese Regel fehl, so bietet das Kind allgemein den Character in einer früheren Zeit dar, als sein Erzeuger. Nach diesem Princip der Vererbung zu entsprechenden Perioden können wir verstehen, woher es kommt, dasz die meisten Thiere von dem Keimzustande an bis zur Reife eine so wunderbare Aufeinanderfolge von Characteren darbieten.

Wenn nun endlich auch vieles in Bezug auf Vererbung noch dunkel bleibt, so können wir doch die folgenden Sätze als sicher begründet ansehen. Erstens: alle Charactere, sowohl neue als alte, haben eine Neigung, durch Samen oder Knospengeneration überliefert zu werden, wenn auch dieser Überlieferung oft durch verschiedene bekannte und unbekannte Ursachen entgegengewirkt wird. Zweitens: Rückschlag oder Atavismus, welcher davon abhängt, dasz Überlieferung und Entwickelung verschiedene Vermögen sind; er wirkt in verschiedenen Graden und Weisen, sowohl durch Samengeneration als durch Knospengeneration. Drittens: Übergewicht der Überlieferung, welches auf ein Geschlecht beschränkt oder beiden Geschlechtern gemeinsam sein kann. Viertens: Überlieferung durch das Geschlecht und allgemein auf dasselbe Geschlecht beschränkt, an welchem der vererbte Character zuerst auftrat; und dies hängt in vielen,

wahrscheinlich in den meisten Fällen davon ab, dasz der neue Character in einer ziemlich späten Lebensperiode zuerst erschien. Fünftens: Vererbung zu entsprechenden Lebensperioden mit einer gewissen Neigung zur zeitigeren Entwickelung des vererbten Characters. In diesen Gesetzen der Vererbung, wie sie sich im Zustande der Domestication darbieten, sehen wir genügendes Material zur Hervorrufung neuer specifischer Formen durch Variabilität und natürliche Zuchtwahl.

Fünfzehntes Capitel.

Über Kreuzung.

Freie Kreuzungen vermischen die Verschiedenheiten zwischen verwandten Rassen. — Sind die sich verwischenden Rassen der Zahl nach ungleich, so absorbirt die eine die andere. — Das Verhältnis der Absorption wird bestimmt durch das Übergewicht der Überlieferung, durch die Lebensbedingungen und durch natürliche Zuchtwahl. — Alle organische Wesen kreuzen sich gelegentlich; scheinbare Ausnahmen. — Über gewisse einer Verschmelzung unfähige Charactere; hauptsächlich oder ausschlieszlich solche, welche plötzlich am Individuum aufgetreten sind. — Über die durch Kreuzung eintretende Modification alter und Bildung neuer Rassen. — Einige gekreuzte Rassen haben von ihrer ersten Erzeugung an rein gezüchtet. — Über die Kreuzung distincter Species in Beziehung auf die Bildung domesticirter Rassen.

Als ich in den beiden vorausgehenden Capiteln den Rückschlag und das Übergewicht erörterte, wurde ich nothwendig dazu veranlaszt, viele Thatsachen über die Kreuzung anzuführen. In dem vorliegenden Capitel werde ich die Rolle betrachten, welche die Kreuzung in zwei entgegengesetzten Richtungen spielt, — erstens in Bezug auf das Verwischen von Characteren und folglich auf das Verhüten der Bildung neuer Rassen; und zweitens in Bezug auf die Modification alter Rassen oder auf die Bildung neuer und intermediärer Rassen durch eine Combination von Characteren. Ich werde auch zeigen, dasz gewisse Charactere einer Verschmelzung unfähig sind.

Die Wirkungen freier und nicht controlirter Begattungen zwischen den Gliedern einer und derselben Varietät oder nahe verwandter Varietäten sind von Bedeutung; sie sind aber so in die Augen fallend, dasz sie nicht erst lange zu erörtern sind. Es ist hauptsächlich die völlig freie Kreuzung, welche sowohl im Zustande der Natur als in dem der Domestication den Individuen einer und derselben Species oder Varietät Gleichförmigkeit gibt, wenn sie unter einander gemischt leben und keinen

eine excessive Variabilität verursachenden Bedingungen ausgesetzt sind. Das Verhüten freier Kreuzungen und das absichtliche Paaren individueller Thiere sind die Ecksteine der Kunst des Züchtens. Niemand, der seiner Sinne mächtig ist, wird erwarten, eine Rasse in irgend einer besonderen Art und Weise zu veredeln oder zu modificiren oder eine alte Rasse rein und distinct zu erhalten, wenn er nicht seine Thiere sondert. Das Tödten untergeordneter Thiere in jeder Generation hat dieselbe Bedeutung, wie ihre Trennung. In wilden und halbcivilisirten Ländern, wo die Einwohner nicht die Mittel haben, ihre Thiere getrennt zu halten, besteht mehr als eine einzige Rasse einer und derselben Species selten oder niemals. In früherer Zeit gab es selbst in den Vereinigten Staaten keine distincten Schafrassen, denn sie waren alle mit einander vermischt worden[1]. Der berühmte Öconom MARSHALL[2] bemerkt, dasz „Schafe, welche in Hürden gehalten werden, „ebenso wie die in Heerden in offenen Ländern gehaltenen allgemein „eine Ähnlichkeit, wenn nicht Gleichförmigkeit im Character der Indi„viduen jeder Heerde besitzen“; denn sie paren sich frei unter einander und sind verhindert, mit andern Arten sich zu kreuzen; während in den nicht eingezäunten Theilen von England die nicht von Schäfern gehüteten Schafe selbst einer und derselben Heerde durchaus nicht echt oder gleichförmig bleiben, weil verschiedene Rassen sich gemischt und gekreuzt haben. Wir haben gesehen, dasz das halbwilde Rind in einem jeden der verschiedenen englischen Parks gleichförmig von Character ist; aber in den verschiedenen Parks weichen sie in einem unbedeutenden Grade ab, weil sie viele Generationen hindurch nicht gemischt und gekreuzt worden sind.

Wir können nicht daran zweifeln, dasz die auszerordentliche Anzahl von Varietäten und Subvarietäten der Taube, welche sich mindestens auf einhundertundfünfzig beläuft, zum Theil eine Folge davon ist, dasz sie verschieden von andern domesticirten Vögeln, wenn sie sich einmal gepaart haben, für ihr Leben lang so bleiben. Andererseits verschwinden Rassen von Katzen, welche nach England importirt sind, bald; denn ihre nächtliche und umherstreifende Lebensweise macht es kaum möglich, freie Kreuzungen zu verhüten. RENGGER[3] führt einen sehr interessanten Fall in Bezug auf die Katzen von Paraguay

[1] Communications to the Board of Agriculture, Vol. I, p. 367.
[2] Review of Reports, North of England, 1808, p. 200.
[3] Säugethiere von Paraguay, 1830, p. 212.

an; in allen den verschiedenen Theilen dieses Reiches haben sie, wie es scheint in Folge der Einwirkung des Clima's, einen eigenthümlichen Character angenommen, aber in der Nähe der Hauptstadt ist diese Veränderung verhütet worden und zwar, wie er behauptet, in Folge des Umstandes, dasz das eingeborne Thier sich häufig mit aus Europa eingeführten Katzen kreuzt. In allen, den vorstehenden ähnlichen Fällen werden die Wirkungen einer gelegentlichen Kreuzung durch die verstärkte Kraft und Fruchtbarkeit der gekreuzten Nachkommen verstärkt werden, für welche Thatsache später noch Beweise beigebracht werden; denn diese wird dazu führen, dasz die Mischlinge sich schneller vermehren als die reinen elterlichen Rassen.

Läszt man distincte Rassen sich frei kreuzen, so wird das Resultat eine heterogene Masse sein; so sind z. B. die Hunde in Paraguay durchaus nicht uniform und können ihren elterlichen Rassen nicht mehr eingeordnet werden[4]. Der Character, welchen eine gekreuzte Menge von Thieren endlich annehmen wird, musz von verschiedenen Zufälligkeiten abhängen, nämlich einmal von der relativen Anzahl der zu zwei oder mehreren Rassen gehörigen Individuen, denen man gestattet, sich zu vermischen; dann von dem Übergewicht einer Rasse über die andere bei der Überlieferung der Charactere, und dann von den Lebensbedingungen, denen sie ausgesetzt wurden. Wenn zwei vermischte Rassen anfangs in nahezu gleichen Zahlen existiren, so wird das Ganze früher oder später innig verschmolzen werden, aber nicht so bald, wie man erwarten zu können meint, da beide Rassen in jeder Hinsicht gleich begünstigt sind. Die folgende Berechnung[5] zeigt, dasz dies der Fall ist. Würde eine Colonie mit einer gleichen Anzahl schwarzer und weiszer Menschen gegründet und wir nehmen an, dasz sie sich ohne Unterschied mit einander verheirathen, in gleichem Masze fruchtbar sind, und dasz jährlich einer von dreiszig stirbt und geboren wird, dann würde in „fünfundsechzig Jahren die Zahl der Schwarzen, „Weiszen und Mulatten gleich sein; in einundneunzig Jahren würden „die Weiszen zu einem Zehntel, die Schwarzen zu einem Zehntel und „die Mulatten oder die Leute von intermediären Farbengraden zu acht „Zehnteln der ganzen Zahl vorhanden sein. In drei Jahrhunderten „würden nicht ein hundertster Theil Weiszer existiren“.

[4] Rengger, Säugethiere etc., p. 154.

[5] White, Regular Gradation in Man, p. 146.

Wenn eine von zwei mit einander gemischten Rassen die andere bedeutend der Zahl nach überwiegt, so wird die letztere bald gänzlich oder fast gänzlich absorbirt und verloren werden[6]. So sind europäische Schweine und Hunde in groszen Massen auf die Inseln des stillen Oceans eingeführt worden, und die eingebornen Rassen sind im Verlauf von ungefähr fünfzig oder sechzig Jahren absorbirt und verloren worden[7]. Aber ohne Zweifel waren die importirten Rassen begünstigt. Ratten können als halbdomesticirte Thiere betrachtet werden; im Zoologischen Garten in London entliefen einige Schlangenratten (*Mus Alexandrinus)*, „und eine lange Zeit hindurch später fiengen die Wärter „häufig gekreuzte Ratten, anfangs Halbblut, später mit immer weniger „und weniger von den Characteren der Schlangenratten, bis endlich „alle Spuren derselben verschwanden“ [8]. Andererseits kann man in manchen Theilen von London, besonders in der Nähe der Docks, wo frische Ratten häufig importirt werden, eine endlose Mannigfaltigkeit von Zwischenformen zwischen der braunen, schwarzen und Schlangenratte finden, welche alle drei gewöhnlich als distincte Species aufgeführt werden.

Wie viele Generationen nöthig sind, um eine Species oder Rasse durch wiederholte Kreuzungen von einer andern absorbirt werden zu lassen, ist oft erörtert worden[9]; und die hierzu nöthige Zahl ist wahrscheinlich bedeutend zu hoch gegriffen worden. Einige Schriftsteller haben behauptet, dasz ein Dutzend oder zwanzig oder selbst noch mehr Generationen nothwendig sind, aber dies ist an und für sich unwahrscheinlich; denn in der zehnten Generation schon wird nur $^1/_{1024}$ fremden Blutes in den Nachkommen enthalten sein. Gärtner fand[10], dasz bei Pflanzen eine Species in drei bis fünf Generationen von einer andern absorbirt werden könne und er glaubt, dasz dies in sechs bis sieben Generationen immer zu erreichen sei. In einem Falle spricht

6 Dr. W. F. Edwards lenkt in seinen „Charactères physiolog. des Races Humaines“, p. 24, zuerst die Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand und erörtert ihn mit Umsicht.

7 D. Tyerman and Bennett, Journal of Voyages, 1821—29, Vol. I. p. 300.

8 Mr. S. J. Salter, Journal Linn. Soc., 1862, Vol. VI, p. 71.

9 Sturm, Über Rassen etc., 1825, p. 107. Bronn, Geschichte der Natur, Bd. 2, p. 170, gibt eine Tabelle der Blutverhältnisse nach aufeinanderfolgenden Kreuzungen. Dr. Prosper Lucas, l'Hérédité natur., Tom. II, p. 308.

10 Bastarderzeugung, p. 463, 470.

indesz Kölreuter[11] von den Nachkommen der *Mirabilis vulgaris*, die acht aufeinanderfolgende Generationen hindurch mit der *M. longiflora* gekreuzt wurde; und dieselben waren der letzteren Species so ähnlich, dasz der scrupulöseste Beobachter „vix aliquam notabilem differentiam" entdecken konnte. Er brachte es, wie er sagt, „ad plenariam fere „transmutationem". Aber schon dieser Ausdruck zeigt, dasz der Act der Absorption selbst dann noch nicht absolut vollständig war, wenn auch diese gekreuzten Pflanzen nur $^1/_{256}$ der *M. vulgaris* enthielten. Die Schluszfolgerungen so genauer Beobachter wie Gärtner und Kölreuter sind von bedeutend höherem Werthe als diejenigen, welche die Züchter, ohne wissenschaftliche Ziele im Auge zu haben, gemacht haben. Die genaueste Angabe, der ich begegnet bin, wird von Stonehenge[12] mitgetheilt; sie wird durch Photographien illustrirt. Mr. Hanley kreuzte eine Windspielhündin mit einer männlichen Bulldogge; die Nachkommen wurden in jeder folgenden Generation mit Windspielen ersten Ranges zurückgekreuzt. Wie Stonehenge bemerkt, würde natürlich angenommen werden, dasz es mehrerer Kreuzungen bedürfe, um die schwere Form der Bulldogge wieder loszuwerden; aber ‚Hysterics', die Grosz-grosz-Enkelin einer Bulldogge, zeigte durchaus gar keine Spur dieser Rasse in der äuszern Form. Sie war indesz, ebenso wie alle Hunde desselben Wurfs, „merkwürdig wenig gedrungen, obschon „ebenso flüchtig als geschickt". Das Geschicktsein bezieht sich, wie ich glaube, auf das leichte Wenden. Andererseits weist Fleischmann[13] in Bezug auf Schafe darauf hin, wie dauernd die Wirkungen einer einzigen Kreuzung sein können; er sagt, dasz „das ursprünglich grobe „(deutsche) Schaf 5500 Wollfasern auf einem Quadratzoll hat; die „Grade der dritten oder vierten Merinokreuzung erzeugten ungefähr „8000, die zwanzigste Kreuzung 27000 und das vollkommen reine „Merinoblut 40—48000". In diesem Falle hat also das gemeine deutsche Schaf, nachdem es zwanzig Mal hintereinander mit Merinos gekreuzt worden war, durchaus noch nicht so feine Wolle erlangt, als die reine Rasse. In allen Fällen aber wird das Verhältnis der Absorption in hohem Grade davon abhängen, dasz die Lebensbedingungen irgend

[11] Nova Acta Acad. Petropolit., 1794, p. 393. s. auch den vorausgehenden Band.

[12] „The Dog", 1867, p. 179—184.

[13] Citirt in: C. H. Macknight and Dr. H. Madden, True Principles of Breeding, 1865, p. 11.

einem eigenthümlichen Character günstig sind; und wir können vermuthen, dasz unter dem Clima von Deutschland eine beständige Neigung vorhanden ist, die Wolle der Merinos degeneriren zu lassen, wenn dies nicht durch sorgfältige Zuchtwahl verhütet würde; und auf diese Weise läszt sich vielleicht der vorstehende merkwürdige Fall erklären. Das Verhältnis der Absorption musz auch von dem Betrag nachweisbarer Verschiedenheit zwischen den beiden gekreuzten Formen abhängen und besonders, wie Gärtner behauptet, von dem Übergewicht der Überlieferung in der einen Form über die andere. Wir haben im letzten Capitel gesehen, dasz eine von zwei französischen Schafrassen ihren Character bei der Kreuzung mit Merinos sehr viel langsamer als die andere aufgab; und das gemeine deutsche Schaf, auf welches sich Fleischmann bezieht, kann einen analogen Fall darbieten. In allen Fällen wird aber während vieler aufeinanderfolgender Generationen mehr oder weniger eine Neigung zum Rückschlag vorhanden sein, und wahrscheinlich ist es diese Thatsache, welche die Autoren zu der Behauptung veranlaszt hat, dasz zwanzig oder noch mehr Generationen nöthig sind, um eine Rasse von einer andern absorbiren zu lassen. Betrachten wir das endliche Resultat der Vermengung zweier oder mehrerer Rassen, so dürfen wir nicht vergessen, dasz der Act der Kreuzung an und für sich lange verloren gegangene Charactere, die den unmittelbaren Elternformen nicht eigen sind, wieder auftreten zu lassen strebt.

Was den Einflusz der Lebensbedingungen auf irgend welche zwei Rassen, welchen man sich frei zu kreuzen gestattet, betrifft, so werden sie, wenn nicht beide eingeboren und an das Land, in welchem sie leben, lange schon angewöhnt sind, aller Wahrscheinlichkeit nach in ungleicher Weise einwirken; und dies wird das Resultat modificiren. Selbst bei eingeborenen Rassen wird es selten oder niemals eintreten, dasz beide den umgebenden Bedingungen gleich gut angepaszt sind; noch besonders, wenn ihnen gestattet ist, frei sich auszubreiten und wenn sie nicht sorgfältig gepflegt werden, wie es so allgemein bei Rassen der Fall ist, denen man sich zu kreuzen gestattet. Als Folge hiervon wird in einer gewissen Ausdehnung natürliche Zuchtwahl in Thätigkeit treten, und die am besten passenden werden leben bleiben; und dieser Umstand wird den endlichen Character der vermischten Rassen zu bestimmen beitragen.

Eine wie lange Zeit nöthig sein wird, ehe eine solche gekreuzte

Menge von Thieren innerhalb eines beschränkten Gebietes einen gleichförmigen Character annehmen wird, kann Niemand sagen; dasz sie endlich gleichförmig werden und zwar in Folge der freien Kreuzung und in Folge des Überlebens der passendsten Individuen, können wir uns überzeugt halten; aber der auf diese Weise erlangte Character wird, wie wir aus den verschiedenen vorhergehenden Betrachtungen schlieszen können, selten oder niemals genau mitten inne stehen zwischen dem der beiden elterlichen Rassen. Was die sehr leichten Verschiedenheiten betrifft, durch welche die Individuen einer und derselben Subvarietät oder selbst verwandter Varietäten characterisirt werden, so ist es offenbar, dasz eine freie Kreuzung bald derartige kleine Unterschiede beseitigen wird. Es wird hierdurch auch unabhängig von der Zuchtwahl die Bildung neuer Varietäten verhindert werden, ausgenommen, wenn dieselbe Variation in Folge der Wirkung irgend einer starken prädisponirenden Ursache beständig wiederkehrt. Wir können daher schlieszen, dasz in allen Fällen freie Kreuzung in der Erzeugung eines gleichförmigen Characters bei allen Gliedern einer und derselben domesticirten Rasse und derselben natürlichen Species eine bedeutende Rolle gespielt habe, wenn sie auch in hohem Grade durch die natürliche Zuchtwahl und durch directe Einwirkung der umgebenden Bedingungen regulirt wurde.

Über die Möglichkeit, dasz sich alle organischen Wesen gelegentlich kreuzen. — Man kann nun aber fragen, kann eine freie Kreuzung bei hermaphroditischen Thieren und Pflanzen eintreten? Alle höheren Thiere und die wenigen Insecten, welche domesticirt worden sind, haben getrennte Geschlechter und müssen sich unvermeidlich zu jeder Zeugung verbinden. Was die Kreuzung von Hermaphroditen betrifft, so ist der Gegenstand für den vorliegenden Fall viel zu weitläufig. In meiner „Entstehung der Arten“ ist indessen eine kurze Übersicht der Gründe mitgetheilt worden, welche mich zu der Annahme bestimmen, dasz sich alle organischen Wesen gelegentlich kreuzen, wenn auch vielleicht in einigen Fällen nur nach sehr langen Zeiträumen[14]. Ich will hier nur an die Thatsache er-

[14] In Bezug auf Pflanzen hat neuerdings Dr. Hildebrand, welcher zu derselben allgemeinen Folgerung gelangt ist wie ich, eine ausgezeichnete Abhandlung veröffentlicht: Die Geschlechter-Vertheilung bei den Pflanzen, 1867. Es sind noch mehrere andere Abhandlungen über denselben Gegenstand erschienen, besonders von Hermann Müller und Delpino.

innern, dasz viele Pflanzen, wenngleich ihrem Baue nach hermaphroditisch, in ihrer Function eingeschlechtlich sind — so diejenigen, welche C. K. SPRENGEL Dichogamen nennt, bei denen der Pollen und das Stigma einer und derselben Blüthe zu verschiedenen Zeiten reif werden; oder diejenigen, welche ich wechselseitig dimorph genannt habe, bei denen der eigene Pollen der Blüthe nicht im Stande ist, sein eigenes Stigma zu befruchten; oder ferner, die vielen Arten, in welchen merkwürdige mechanische Einrichtungen bestehen, welche eine Selbstbefruchtung sehr wirksam verhindern. Es gibt indessen viele hermaphroditische Pflanzen, welche in keiner Weise speciell so construirt sind, dasz sie eine Kreuzung begünstigen, welche aber nichtsdestoweniger sich fast so reichlich vermischen, wie Thiere mit getrennten Geschlechtern. Dies ist der Fall bei Kohlarten, Rettigen und Zwiebeln, wie ich von meinen Versuchen mit diesen Pflanzen weisz. Selbst die Bauern in Ligurien sagen, dasz man verhüten müsse, dasz die Kohlarten sich unter einander „verlieben". In Bezug auf die Orangengruppe bemerkt GALLESIO[15], dasz die Verbesserung der verschiedenen Arten durch die beständige und fast regelmäszige Kreuzung aufgehalten würde; und dasselbe gilt für zahlreiche andere Pflanzen.

Andererseits lassen sich aber einige cultivirte Pflanzen nennen, welche sich selten oder niemals unter einander kreuzen, wie die gemeine Erbse und *Lathyrus odoratus;* und doch ist die Structur dieser Blüthen sicher der Kreuzbefruchtung angepaszt. Die Varietäten der Tomate und Aubergine *(Solanum)* und des Piment *(Pimenta vulgaris?)* sollen[16] sich niemals kreuzen, selbst wenn sie nebeneinander wachsen. Wir müssen aber beachten, dasz dies alles exotische Pflanzen sind, und wir wissen nicht, wie sie sich in ihren Heimathsländern benehmen würden, wenn sie von den richtigen Insecten besucht würden. Was die gemeine Erbse betrifft, so habe ich ermittelt, dasz sie hier in England in Folge frühreifer Befruchtung selten gekreuzt wird. Es gibt indessen einige Pflanzen, welche unter ihren natürlichen Bedingungen allem Anscheine nach immer selbst befruchtet werden, wie die Bienen-Ophrys *(O. apifera),* und einige wenige andere Orchideen; doch bieten diese Pflanzen in ihrer Structur die deutlichsten Anpassungen zur Kreuzbefruchtung dar. Ferner nimmt man an, dasz

[15] Teoria della Riproduzione Vegetale, 1816, p. 12.

[16] Verlot, Des Variétés, 1865, p. 72.

einige wenige Pflanzen nur geschlossene, sogenannte cleistogame Blüthen producirten, welche unmöglich gekreuzt werden können. Man glaubte lange Zeit, dasz dies bei *Leersia oryzoides* der Fall sei[17]; man weisz jetzt aber, dasz dies Gras gelegentlich vollkommene Blüthen producirt, welche Samen ansetzen.

Obgleich einige sowohl eingeborene als naturalisirte Pflanzen selten oder niemals Blüthen erzeugen, oder wenn sie blühen, niemals Samen produciren, so zweifelt doch Niemand, dasz phanerogame Pflanzen dazu angepaszt sind, Blüthen zu produciren und diese Blüthen dazu, Samen zu produciren. Schlagen sie fehl, so glauben wir, dasz solche Pflanzen unter verschiedenen Bedingungen ihre eigentlichen Functionen ausführen werden, oder dasz sie es früher thaten und es auch wieder thun werden. Nach analogen Gründen glaube ich, dasz die Blüthen in den oben speciell angeführten anomalen Fällen, welche sich jetzt nicht kreuzen, es entweder unter verschiedenen Bedingungen thun werden, oder dasz sie es früher thaten, wobei die Mittel, dies auszuführen, meist noch erhalten werden; und dies werden sie auch in irgend einer künftigen Zeit wieder thun, wenn sie nicht geradezu bis dahin aussterben. Nach dieser Ansicht allein werden viele Punkte in Bezug auf die Structur und Wirkung der Reproductionsorgane hermaphroditischer Pflanzen und Thiere verständlich; z. B. dasz die männlichen und weiblichen Organe niemals so vollständig eingeschlossen sind, dasz sie von auszen her nicht erreicht werden könnten. Wir können hieraus schlieszen, dasz das wichtigste von allen den Mitteln, den Individuen einer und derselben Species Gleichförmigkeit mitzutheilen, nämlich die Fähigkeit gelegentlicher Kreuzung, bei allen organischen Wesen, vielleicht mit Ausnahme einiger der allerniedersten, vorhanden ist oder früher vorhanden gewesen ist.

Über gewisse nicht verschmelzende Charactere. — Werden zwei Rassen gekreuzt, so werden gewöhnlich ihre Charactere innig miteinander verschmolzen. Aber einige Charactere weigern sich zu verschmelzen und werden in einem nicht modificirten Zustande entweder von beiden Eltern oder von einem überliefert. Werden graue und weisze Mäuse gepaart, so sind die Jungen nicht von einem mitten inneliegenden Farbenton, sondern sind gescheckt oder rein weisz oder grau; dasselbe ist der Fall

[17] Duval-Jouve, Bull. Soc. Botan. de France, 1863, Tom. X, p. 194. In Bezug auf die vollkommenen Blüthen, welche Samen ansetzen, s. Dr. Ascherson, in: Botanische Zeitung, 1864, p. 350.

bei weiszen und gewöhnlichen mit einem Halsband versehenen Turteltauben, wenn sie gepaart werden. In Bezug auf die Züchtung von Kampfhühnern bemerkt eine bedeutende Autorität, Mr. J. Douglas: „Ich will hier eine „merkwürdige Thatsache anführen: Wenn man ein schwarzes mit einem „weiszen Kampfhuhn kreuzt, so erhält man Vögel beider Rassen von der „deutlichsten Färbung". Sir R. Heron kreuzte während mehrerer Jahre weisze, schwarze, braune und rehfarbene Angora-Kaninchen und erhielt nicht einmal diese Farbe in einem und demselben Thiere vermengt, aber oft alle vier Färbungen in demselben Wurf[18]. Von Fällen wie diesen, in denen die Farben der beiden Eltern völlig getrennt den Nachkommen überliefert werden, haben wir alle Arten von Abstufungen bis zur vollständigen Verschmelzung. Ich will ein Beispiel anführen: ein Herr mit hellem Teint, hellem Haar, aber dunklen Augen heirathete eine Dame mit dunklem Haar und Teint: ihre drei Kinder hatten sehr helles Haar; aber beim sorgfältigen Nachsuchen fand sich ungefähr ein Duzend schwarzer Haare mitten zwischen den hellen Haaren zerstreut auf den Köpfen aller drei.

Werden Dachshunde und Ancon-Schafe, welche zwerghafte Gliedmaszen haben, mit gewöhnlichen Rassen gekreuzt, so sind die Nachkommen nicht intermediär in ihrem Bau, sondern schlagen nach einem der beiden Erzeuger. Werden schwanzlose oder hornlose Thiere mit vollständigen Thieren gekreuzt, so ereignet es sich häufig, aber durchaus nicht unabänderlich, dasz die Nachkommen entweder vollständig mit diesen Organen versehen sind, oder dasz ihnen diese vollständig fehlen. Rengger zufolge wird der haarlose Zustand des Paraguay-Hundes entweder vollständig oder gar nicht auf die Mischlingsnachkommen überliefert. Ich habe aber eine theilweise Ausnahme hiervon bei einem Hunde dieser Herkunft gesehen, welcher einen Theil seiner Haut haarig, einen andern Theil nackt hatte. Die Theile waren so deutlich von einander getrennt, wie bei gescheckten Thieren. Werden Dorking-Hühner mit fünf Zehen mit andern Rassen gekreuzt, so haben die Hühnchen oft fünf Zehen an dem einen Fusz und vier an dem andern. Einige gekreuzte Schweine, welche Sir R. Heron von dem einhufigen und dem gemeinen Schwein erzog, hatten nicht alle vier Füsze in einem intermediären Zustande, sondern zwei Füsze waren mit ordentlich getheilten und zwei mit vereinten Hufen versehen.

[18] Auszug aus einem Briefe von Sir R. Heron, 1838, den mir Mr. Yarrell mitgetheilt hat. In Bezug auf Mäuse s. Annales des Scienc. natur., Tom. I, p. 180; auch habe ich von ähnlichen Fällen gehört. In Bezug auf Turteltauben s. Boitard et Corbié, Les Pigeons etc., p. 238; — Kampfhühner s. Poultry Book, 1868, p. 128. In Bezug auf Kreuzungen schwanzloser Hühner s. Bechstein, Naturgeschichte Deutschlands, Bd. 3, p. 403. Bronn führt (Geschichte der Natur, Bd. 2, p. 170) analoge Thatsachen vom Pferde an. Über den haarlosen Zustand gekreuzter südamericanischer Hunde s. Rengger, Säugethiere von Paraguay, p. 152. Im Zoologischen Garten sah ich aber Mischlinge, aus einer ähnlichen Kreuzung, welche haarlos, völlig behaart oder in Flecken behaart, also mit Haaren gescheckt waren. In Bezug auf Kreuzungen von Dorking- und andern Hühnern s. Poultry Chronicle, Vol. II, p. 355. Wegen der gekreuzten Schweine enthielt der Auszug des Briefes von Sir. R. Heron an Mr. Yarrell Einzelnes. Wegen anderer Fälle s. P. Lucas, L'Hérédité natur., Tom I, p. 212.

Analoge Thatsachen sind bei Pflanzen beobachtet worden. Major TREVOR CLARKE kreuzte den kleinen glattblättrigen einjährigen Levkoj *(Matthiola)* mit dem Pollen einer groszen rothblühenden rauhblättrigen zweijährigen Rasse, die die Franzosen Corcardeau nennen, und das Resultat war, dasz die Hälfte der Sämlinge glatte, die andere Hälfte rauhe Blätter hatte; aber keine hatten Blätter in einem intermediären Zustande. Dasz die glatten Sämlinge das Product der rauhblättrigen Varietät und nicht zufällig das Resultat der Befruchtung mit dem eigenen Pollen der Mutter waren, zeigte sich durch ihr hohes und kräftiges Wachsthumsvermögen[19]. In den folgenden Generationen, die aus den rauhblättrigen gekreuzten Sämlingen erzogen wurden, erschienen einige glatte Pflanzen, zum Zeichen, dasz der glatte Character, wenn er auch unfähig war, sich mit den rauhen Blättern zu verbinden oder diese zu modificiren, doch die ganze Zeit in dieser Pflanzenfamilie latent vorhanden gewesen war. Die zahlreichen Pflanzen, welche ich früher erwähnte und die ich aus wechselseitigen Kreuzungen zwischen dem pelorischen und dem gemeinen *Antirrhinum* erzog, bieten einen nahezu parallelen Fall dar; denn in der ersten Generation glichen alle Pflanzen der gemeinen Form und in der nächsten Generation waren nur zwei von hundertundsiebenunddreiszig Pflanzen in einem Zwischenstande; die andern glichen vollkommen entweder der pelorischen oder der gemeinen Form. Major TREVOR CLARKE befruchtete auch den oben erwähnten rothblühenden Levkoj mit Pollen von dem purpurnen Queen-Levkoj, und ungefähr die Hälfte der Sämlinge wich kaum im Habitus, und in der rothen Farbe der Blüthe gar nicht, von der Mutterpflanze ab; die andere Hälfte trug Blüthen von einer reichen purpurnen Färbung, sehr nahe denen der väterlichen Pflanze gleich. GÄRTNER kreuzte viele weisz- und gelbblühende Species und Varietäten von *Verbascum*, und diese Färbungen wurden nie verschmolzen, sondern die Nachkommen trugen entweder rein weisze oder rein gelbe Blüthen und zwar die ersteren in einem gröszeren Verhältnis[20]. Wie mir Dr. HERBERT mittheilt, erzog er viele Sämlinge von schwedischen Rüben, die er mit zwei andern Varietäten gekreuzt hatte, und diese producirten niemals Blüthen von einer intermediären Färbung, sondern immer solche, die einer der beiden Eltern glichen. Ich befruchtete den purpurnen *Lathyrus odoratus*, welcher dunkelrothe purpurne Hauptkronenblätter und violettfarbige Flügel und Kiel hat, mit Pollen des »painted Lady«-*Lathyrus*, welcher ein blaszkirschfarbiges Hauptkronenblatt und fast weisze Flügel und Kiel hat; und aus derselben Schote erzog ich zweimal Pflanzen, welche beiden Sorten vollständig glichen; die gröszere Anzahl glich dem Vater. Die Ähnlichkeit war so vollkommen, dasz ich geglaubt hätte, dasz irgend ein Irrthum vorläge, wenn die Pflanzen, welche Anfangs mit der väterlichen Varietät, nämlich der »painted Lady«, identisch waren, nicht später im Sommer, wie ich in einem frühern Capitel erwähnt habe, Blüthen producirt hätten, welche mit Dunkelpurpur

19 International Horticult. and Botan. Congress of London, 1866.

20 Bastarderzeugung, p. 307. Kölreuter erhielt indessen (Dritte Fortsetzung, p. 34, 39) intermediäre Färbungen nach ähnlichen Kreuzungen bei der Gattung *Verbascum*. In Bezug auf Rüben s. Herbert's Amaryllidaceae, 1837, p. 370.

gefleckt und gestreift waren. Von diesen gekreuzten Pflanzen erzog ich Enkel und Urenkel und sie fuhren fort der »painted Lady« ähnlich zu werden. Sie wurden aber während der späteren Generation etwas mehr mit Purpur gefleckt, aber keine kehrte zur ursprünglichen Mutterpflanze, dem purpurnen *Lathyrus,* zurück. Der folgende Fall ist etwas verschieden, zeigt aber dasselbe Princip. NAUDIN[21] erzog zahlreiche Bastarde zwischen der gelben *Linaria vulgaris* und der purpurnen *L. purpurea;* und während drei auf einanderfolgender Generationen hielten sich die Farben in verschiedenen Theilen einer und derselben Blüthe distinct.

Von solchen Fällen, wie den vorstehenden, in denen die Nachkommen der ersten Generation vollständig beiden Eltern gleichen, gelangen wir durch einen kleinen Schritt zu denjenigen Fällen, bei denen verschieden gefärbte, auf derselben Wurzel producirte Blüthen beiden Eltern gleichen; und durch einen weitern Schritt zu denjenigen, wo dieselbe Blüthe oder Frucht mit den beiden elterlichen Färbungen gestreift oder gefleckt ist oder einen einzigen Streifen der Färbung oder einer andern characteristischen Eigenschaft einer der elterlichen Formen trägt. Bei Bastarden und Mischlingen ereignet es sich häufig oder selbst allgemein, dasz ein Theil des Körpers mehr oder weniger nahe dem einen Erzeuger und ein anderer Theil dem andern Erzeuger ähnlich wird; und hier kommt wieder ein gewisser Widerstand gegen die Verschmelzung oder was auf dasselbe hinauskommt, irgend eine gegenseitige Verwandtschaft zwischen den organischen Atomen derselben Natur, wie es scheint, ins Spiel; denn sonst würden alle Theile des Körpers in gleicher Weise im Character intermediär sein. So ferner musz, wenn die Nachkommen von Bastarden oder Mischlingen, welche selbst nahezu intermediär im Character sind, entweder gänzlich oder in Segmenten auf ihre Vorfahren zurückschlagen, das Princip der Affinität ähnlicher und der Repulsion unähnlicher Atome in's Spiel kommen. Auf dieses Princip, welches äuszerst allgemein zu sein scheint, werden wir in dem Capitel über Pangenesis zurückkommen.

Es ist merkwürdig, wie es ISIDORE GEOFFROY ST. HILAIRE in Bezug auf Thiere so stark betont hat, dasz die Überlieferung von Characteren ohne Fusion sehr selten auftritt, wenn Species gekreuzt werden. Ich kenne nur eine einzige Ausnahme, nämlich die natürlich erzeugten Bastarde zwischen der gemeinen und der Haubenkrähe *(Corvus corone* und *cornix),* welche indessen nahe verwandte Species sind, die in nichts mit Ausnahme der Farbe differiren. Auch habe ich von keinen wohlbegründeten Fällen von Überlieferung dieser Art gehört (selbst da wo eine Form ein starkes Übergewicht über eine andere hat), wenn zwei Rassen gekreuzt werden, welche durch Zuchtwahl des Menschen langsam gebildet worden sind und daher in gewisser Ausdehnung natürlichen Arten gleichen. Solche Fälle, wie die, wo die Hunde in demselben Wurf zwei distincten Rassen sehr ähnlich sind, sind wahrscheinlich eine Folge von Superfötation, d. h. eine Folge des Einflusses zweier Väter. Alle die oben aufgezählten Charactere, welche in einem vollkommenen Zustande auf einige der Nachkommen überliefert werden und auf andere nicht, — so wie distincte Farben, Nacktheit der Haut, Glätte der Blätter, das Fehlen von Hörnern oder dem Schwanz,

[21] Nouvelles Archives du Muséum, Tom. I, p. 100.

überzählige Zehen, Pelorismus, zwerghafte Structur u. s. w., — alle diese sind, wie man weisz, plötzlich bei individuellen Thieren und Pflanzen aufgetreten. Aus dieser Thatsache und daraus, dasz die verschiedenen unbedeutenden in Verbindung auftretenden Differenzen, welche domesticirte Rassen und Species von einander unterscheiden, dieser eigenthümlichen Form der Überlieferung nicht unterliegen, können wir schlieszen, dasz dies in irgend welcher Weise mit dem plötzlichen Auftreten des in Frage stehenden Characters zusammenhängt.

Über die Modification alter Rassen und die Bildung neuer Rassen durch Kreuzung. — Wir haben bis jetzt hauptsächlich die Wirkung der Kreuzung in Bezug auf die Bildung eines gleichförmigen Characters betrachtet. Wir müssen nun das entgegengesetzte Resultat in's Auge fassen. Es kann kein Zweifel sein, dasz die Kreuzung mit Hülfe einer rigorösen, durch mehrere Generationen ausgeübten Zuchtwahl ein sehr kräftiges Mittel gewesen ist, alte Rassen zu modificiren und neue zu bilden. Lord Orford kreuzte seine berühmte Meute von Windspielen einmal mit einer Bulldogge, um ihnen Muth und Ausdauer zu geben. Gewisse Vorstehehunde sind, wie ich von Mr. W. D. Fox höre, mit dem Fuchshund gekreuzt worden, um ihnen Schnelligkeit und Zug beizubringen. Gewisse Linien von Dorking-Hühnern haben eine geringe Zumischung von Kampfhahnblut gehabt, und ich habe einen groszen Taubenzüchter gekannt, der bei einer einzigen Gelegenheit seine Möventauben mit Barbtauben kreuzte, um eine gröszere Breite des Schnabels zu erzielen.

In den vorstehenden Fällen sind Rassen einmal gekreuzt worden, um irgend einen eigenthümlichen Character zu modificiren; aber bei den meisten veredelten Schweinerassen, welche jetzt rein züchten, sind wiederholte Kreuzungen eingetreten. So verdankt z. B. das veredelte Essex-Schwein seine Vorzüglichkeit wiederholten Kreuzungen mit dem neapolitanischen, wahrscheinlich in Verbindung mit irgend einer Zumischung chinesischen Blutes[22]. So ist es bei unseren englischen Schafen; fast alle Rassen, mit Ausnahme der Southdown, sind bedeutend gekreuzt worden. „Dies ist in der That die Geschichte unserer „Hauptrassen gewesen“[23]. Um ein Beispiel zu geben: Die „Oxford-

[22] Richardson, Pigs, 1847, p. 37, 42. S. Sidney's Ausgabe von Youatt, on the Pig, 1860, p. 3.

[23] s. den ausgezeichneten Aufsatz Mr. W. C. Spooner's „on Cross-Breeding“ in: Journal Royal Agricultur. Soc., Vol. XX, P. II. s. auch einen gleich guten Artikel von Mr. Ch. Howard in Gardener's Chronicle, 1860, p. 320.

shire-Downs" gelten jetzt als eine begründete Rasse[24]; sie wurde um das Jahr 1830 gebildet durch eine Kreuzung von „Hampshire- und in „einigen Fällen von Southdown-Mutterschafen mit Cotswold-Widdern". Nun war der Hampshire-Widder selbst durch wiederholte Kreuzung zwischen den eingeborenen Hampshire-Schafen und Southdowns erzeugt; und die langwolligen Cotswold's waren durch Kreuzungen mit Leicester veredelt, welche letztere wieder, wie man glaubt, aus einer Kreuzung zwischen mehreren langwolligen Schafen hervorgegangen sind. Mr. SPOONER kommt nach einer Betrachtung der verschiedenen Fälle, welche sorgfältig beschrieben worden sind, zu dem Schlusz, „dasz es durch ein „vernünftiges Paaren gekreuztblütiger Thiere ausführbar ist, eine neue „Rasse zu begründen". Auf dem Continent ist die Geschichte mehrerer gekreuzter Rassen von Rind und andern Thieren festgestellt worden. Um ein Beispiel zu geben: Der König von Württemberg erzog nach fünfundzwanzigjähriger sorgfältiger Züchtung, also nach sechs oder sieben Generationen, eine neue Rindviehrasse aus einer Kreuzung zwischen einer holländischen und schweizer Rasse in Verbindung mit andern Rassen[25]. Die Sebright Bantams, welche so rein züchten wie irgend eine andere Sorte von Hühnern, wurden ungefähr vor sechszig Jahren durch eine complicirte Kreuzung gebildet[26]. Dunkle Brahmas, welche von einigen Züchtern für eine distincte Species gehalten werden, wurden unzweifelhaft in den Vereinigten Staaten in einer sehr neuen Zeit aus einer Kreuzung zwischen Chittagongs und Cochinchinesen gebildet[27]. Bei Pflanzen besteht, glaube ich, darüber wenig Zweifel, dasz die schwedische Rübe aus einer Kreuzung entstanden ist; und die Geschichte einer Weizenvarietät, welche aus zwei sehr distincten Varietäten erzogen wurde und welche nach sechsjähriger Cultur ein gleichmäsziges Ansehen darbot, ist von einer zuverlässigen Autorität mitgetheilt worden[28].

Bis ganz vor Kurzem waren vorsichtige und erfahrene Züchter, wenn sie auch einer Zumischung fremden Blutes nicht ganz entgegen waren, fast allgemein der Überzeugung, dasz der Versuch, eine neue,

[24] Gardener's Chronicle, 1857, p. 649, 652.

[25] Bulletin de la Soc. d'Acclimat., 1862, Tom. IX, p. 463. s. auch wegen anderer Fälle: Moll et Gayot, Du Boeuf, 1860, p. XXXII.

[26] Poultry Chronicle, 1854, Vol. II, p, 36.

[27] The Poultry Book, by W. B. Tegetmeier, 1866, p. 58.

[28] Gardener's Chronicle, 1862, p. 765.

zwischen zwei weit von einander verschiedenen Rassen in der Mitte stehende Rasse zu bilden, hoffnungslos sei; „sie klammerten sich mit „abergläubischer Zähigkeit an die Lehre von der Reinheit des Blutes „und glaubten, dasz dies der Hafen sei, in welchem allein wahre Sicher-„heit gefunden werden könnte“[29]. Auch war die Überzeugung nicht unvernünftig; wenn zwei distincte Rassen gekreuzt werden, so sind die Nachkommen der ersten Generation allgemein nahezu gleichförmig im Character; aber selbst dies ist zuweilen nicht der Fall, besonders bei gekreuzten Hunden und Hühnern, deren Junge von Anfang an zuweilen sehr verschiedenartig ausfallen. Da durch Kreuzungen gezüchtete Thiere allgemein von bedeutender Grösze und kräftig sind, so sind sie in groszer Anzahl zum unmittelbaren Gebrauch gezüchtet worden. Aber um von ihnen weiter zu züchten, sind sie, wie man gefunden hat, vollkommen nutzlos; denn wenn sie auch selbst im Character gleichförmig sein mögen, so ergeben sie doch, wenn sie gepaart werden, viele Generationen hindurch erstaunlich verschiedenartige Nachkommen. Der Züchter wird zur Verzweiflung getrieben und kommt zu dem Schlusz, dasz er nie im Stande sein werde, eine intermediäre Rasse zu bilden. Aber nach den bereits mitgetheilten und anderen an anderen Orten aufgeführten Fällen scheint es, dasz nur Geduld nöthig ist; so bemerkt Mr. Spooner: „die Natur setzt einer erfolgreichen Vermischung keine „Grenzen; im Verlauf der Zeit ist es mit Hülfe der Zuchtwahl und „sorgfältigen Ausjätens thunlich, eine neue Rasse zu gründen“. Nach sechs oder sieben Generationen wird das erhoffte Resultat in den meisten Fällen erreicht werden; aber selbst dann kann man noch einen gelegentlichen Rückschlag oder ein Fehlschlagen im Reinzüchten erwarten. Der Versuch wird indesz zuversichtlich fehlschlagen, wenn die Lebensbedingungen den Characteren beider elterlichen Rassen entschieden ungünstig sind[30].

Obgleich die Enkel und die folgenden Generationen durch Kreuzung gezüchteter Thiere allgemein in einem äuszersten Grade variabel sind, so sind doch einige merkwürdige Ausnahmen von dieser Regel sowohl bei gekreuzten Rassen, als bei gekreuzten Species beobachtet worden. So versichern Boitard und Corbié[31], dasz von einem Kröpfer und einer

[29] Spooner, in: Journal Royal Agricult. Soc., Vol. XX, Part II.

[30] s. Colin, Traité de Physiol. Comp. des Animaux Domestiques, Tom. II, p. 536, wo der Gegenstand sehr gut erörtert wird.

[31] Les Pigeons, p. 37.

Runttaube „ein ‚Cavalier‘ erscheinen wird, den wir unter die Tauben „reiner Rassen classificirt haben, weil er alle seine Eigenschaften auf „seine Nachkommenschaft überliefert“. Der Herausgeber des „Poultry Chronicle“[32] züchtete einige bläuliche Hühner von einem schwarzen spanischen Hahn und einer malayischen Henne; und diese blieben in der Farbe echt, „Generation auf Generation“. Die Himalaya-Rasse von Kaninchen wurde sicher durch die Kreuzung zweier Subvarietäten des silbergrauen Kaninchens gebildet; obgleich es seinen gegenwärtigen Character, welcher von dem beider elterlichen Rassen bedeutend abweicht, plötzlich erhielt, so ist es doch seitdem stets leicht und rein fortgepflanzt worden. Ich kreuzte einige Labrador- und Pinguin-Enten und kreuzte die Mischlinge zurück mit Pinguins. Später waren die meisten Enten, welche drei Generationen hindurch aufgezogen wurden, nahezu gleichförmig im Character; sie waren braun mit einer weiszen halbmondförmigen Zeichnung am unteren Theil der Brust und mit einigen weiszen Flecken an der Basis des Schnabels, so dasz sich mit Hülfe von ein wenig Zuchtwahl eine neue Rasse hier leicht hätte bilden lassen. In Bezug auf gekreuzte Varietäten von Pflanzen bemerkt Mr. Beaton[33], dasz „Melville's auszerordentliche Kreuzformen zwischen „dem schottischen Kohl und seiner zeitigen Kohlart so rein und echt „sind, wie irgend eine andere beschriebene“; aber in diesem Falle wurde ohne Zweifel Zuchtwahl ausgeübt. Gärtner[34] hat fünf Fälle von Bastarden mitgetheilt, bei denen die Nachkommen constant blieben; und Bastarde von *Dianthus armeria* und *deltoides* blieben bis zur zehnten Generation echt und gleichförmig. Dr. Herbert zeigte mir gleichfalls einen Hybriden von zwei Species von *Loasa,* welcher von seiner ersten Erzeugung an durch mehrere Generationen constant geblieben war.

Wir haben im ersten Capiteln gesehen, dasz die verschiedenen Rassen unserer Hunde fast sicher von mehr als einer Species abgestammt sind; und dasselbe gilt für Rinder, Schweine und einige andere domesticirten Thiere. Es kam daher hier wahrscheinlich die Kreuzung ursprünglich distincter Species zu einer sehr frühen Periode bei der Bildung unserer gegenwärtigen Rassen mit in's Spiel. Nach Rütimeier's Beobachtungen kann nur wenig Zweifel darüber noch herr-

32 1854, Vol. I, p. 101.

33 Cottage Gardener, 1856, p. 110.

34 Bastarderzeugung, p. 553.

schen, dasz dies beim Rindvieh eintrat. Aber in den meisten Fällen wird eine der Formen, welchen sich frei zu kreuzen gestattet wurde, der Wahrscheinlichkeit nach die andere absorbirt und verwischt haben. Denn es ist nicht wahrscheinlich, dasz halb civilisirte Menschen die nothwendige Sorgfalt angewendet haben werden, ihre unter einander gemischte, gekreuzte und fluctuirende Heerde durch Zuchtwahl zu modificiren. Nichtsdestoweniger werden diejenigen Thiere, welche am besten ihren Lebensbedingungen angepaszt waren, in Folge einer natürlichen Zuchtwahl die andern überlebt haben und durch diese Mittel wird die Kreuzung oft indirect zur Bildung uranfänglich domesticirter Rassen beigetragen haben. In der neueren Zeit hat die Kreuzung distincter Species, soweit es die Thiere betrifft, wenig oder nichts zur Bildung oder Modification unserer Rassen beigetragen. Es ist noch nicht bekannt, ob die Arten des Seidenschmetterlinges, welche neuerdings in Frankreich gekreuzt worden sind, permanente Rassen ergeben werden. Bei Pflanzen, welche durch Knospen und Senker vervielfältigt werden können, hat Verbastardirung Wunder gethan, wie bei vielen Sorten von Rosen, Rhododendron, Pelargonium, Calceolarien und Petunien. Fast alle diese Pflanzen können durch Samen fortgepflanzt werden, die meisten von ihnen sehr reichlich; aber äuszerst wenige oder gar keine kommen durch Samen rein.

Einige Autoren glauben, dasz Kreuzung die hauptsächlichste Ursache der Variabilität sei, d. h. des Auftretens absolut neuer Charactere. Einige sind so weit gegangen, sie als die alleinige Ursache anzusehen; aber dieser Schlusz wird durch einige von den im Capitel über Knospen-Variation gegebenen Thatsachen widerlegt. Die Annahme, dasz Charactere, welche in keinem von beiden Erzeugern oder in deren Vorfahren vorhanden waren, häufig aus einer Kreuzung ihren Ursprung nehmen, ist zweifelhaft; dasz sie gelegentlich so entstehen, ist wahrscheinlich; der Gegenstand wird aber zweckmäsziger in einem späteren Capitel über die Ursachen der Variabilität erörtert werden.

Eine kurze Zusammenfassung dieses und der drei folgenden Capitel, zusammen mit einigen Bemerkungen über Hybridismus, wird im neunzehnten Capitel gegeben werden.

Sechszehntes Capitel.

Ursachen, welche die freie Kreuzung von Varietäten stören. — Einflusz der Domestication auf die Fruchtbarkeit.

Schwierigkeiten, die Fruchtbarkeit von Varietäten bei der Kreuzung zu beurtheilen. — Verschiedene Ursachen, welche Varietäten distinct erhalten, so z. B. die Brunstzeit und sexuelle Bevorzugung. — Varietäten von Weizen sollen steril bei der Kreuzung sein. — Varietäten von Mais, Verbascum, Malven, Gurken, Melonen und Tabak sind in einem gewissen Grade gegenseitig steril gemacht worden. — Domestication eliminirt die den Arten natürliche Neigung zur Sterilität nach Kreuzungen. — Über die Zunahme der Fruchtbarkeit nicht gekreuzter Thiere und Pflanzen in Folge der Domestication und Cultur.

Die domesticirten Rassen sowohl von Thieren als Pflanzen sind, wenn sie gekreuzt werden, mit äuszerst wenig Ausnahmen völlig fruchtbar, in manchen Fällen selbst noch mehr als die rein gezüchteten elterlichen Rassen. Auch die aus solchen Kreuzungen erzogenen Nachkommen sind, wie wir in dem folgenden Capitel sehen werden, im allgemeinen kräftiger und fruchtbarer, als ihre Eltern. Werden andererseits Species und deren hybride Nachkommen gekreuzt, so sind sie fast unveränderlich in einem gewissen Grade unfruchtbar; und hier scheint eine sehr weite und unübersteigliche Verschiedenheit zwischen Rassen und Species vorzuliegen. Die Bedeutung dieses Gegenstandes in seiner Tragweite auf den Ursprung der Arten liegt auf der Hand, und wir werden später auf ihn zurückkommen.

Unglücklicherweise sind wenig genaue Beobachtungen über die Fruchtbarkeit von Mischlingen von Thieren und Pflanzen während mehrerer aufeinanderfolgender Generationen angestellt worden. Dr. Broca[1] hat die Bemerkung gemacht, dasz Niemand beobachtet hat, ob z. B. Mischlingsrassen von Hunden untereinander gepaart in's Unbegrenzte

[1] Journal de Physiologie, 1859. Tom. II, p. 385.

fruchtbar sind; und doch glaubt man, wenn ein Schatten von Unfruchtbarkeit bei sorgfältiger Beobachtung in den Nachkommen natürlicher Formen nach ihrer Kreuzung entdeckt werden kann, hierdurch ihre specifische Verschiedenheit bewiesen zu sehen. Es sind aber so viele Rassen von Schaf, Rind, Schwein, Hund und Huhn gekreuzt und in verschiedener Weise zurückgekreuzt worden, dasz irgend welche Unfruchtbarkeit, wenn eine solche vorgekommen wäre, fast sicher beobachtet worden wäre, da sie schädlich ist. Bei der Untersuchung der Fruchtbarkeit gekreuzter Varietäten wird man von verschiedener Seite her auf Zweifel geführt. Sobald Kölreuter nur immer die geringste Spur von Unfruchtbarkeit zwischen zwei, wenn auch noch so nahe verwandten Pflanzen beobachtete, und dasselbe gilt noch mehr in Bezug auf Gärtner, der die genaue Zahl von Samen in jeder Kapsel zählte, so wurden die beiden Formen sofort als distincte Species classificirt; und wenn man dieser Regel folgt, so wird zuverlässig niemals bewiesen werden, dasz Varietäten bei ihrer Kreuzung in irgend welchem Grade steril sind. Wir haben früher gesehen, dasz gewisse Hunderassen sich nicht leicht miteinander paaren; es sind aber keine Beobachtungen darüber angestellt worden, ob sie, wenn eine Paarung erfolgt, die volle Zahl von Jungen produciren, und ob die letzteren untereinander vollkommen fruchtbar sind. Nehmen wir aber an, dasz irgend ein Grad von Unfruchtbarkeit nachgewiesen würde, so würden die Naturforscher einfach hieraus schlieszen, dasz diese Rasse von ursprünglich distincten Species abstamme; und es würde kaum möglich sein, sich zu vergewissern, ob diese Erklärung die richtige sei oder nicht.

Das Sebright-Bantam-Huhn ist viel weniger fruchtbar, als irgend eine andere Hühnerrasse, und stammt von einer Kreuzung zwischen zwei distincten Rassen ab, die mit einer dritten Subvarietät gekreuzt wurden. Es würde aber auszerordentlich voreilig sein, hieraus zu schlieszen, dasz der Verlust an Fruchtbarkeit in irgend welcher Weise mit seinem gekreuzten Ursprunge zusammenhienge; denn man könnte denselben mit mehr Wahrscheinlichkeit entweder einer lange fortgesetzten Inzucht oder einer eingeborenen Neigung zur Sterilität, die mit dem Fehlen von Schuppenfedern und Schwanzsichelfedern in Correlation steht, zuschreiben.

Ehe ich die wenigen beschriebenen Fälle mittheile, wo Formen, welche als Varietäten rangirt werden müssen, in einem gewissen Grade bei der Kreuzung steril sind, will ich bemerken, dasz zuweilen vor-

handene Ursachen die freie Kreuzung von Varietäten stören. So können sie zu sehr in der Grösze von einander abweichen, wie bei manchen Sorten von Hunden und Hühnern. So sagt z. B. der Herausgeber des „Journal of Horticulture etc." [2], dasz er Bantams mit gröszeren Rassen zusammenhalten kann, ohne grosze Gefahr, dasz sie sich kreuzen, aber nicht mit den kleineren Rassen wie Kampfhühnern, Hamburgern u. s. w. Bei Pflanzen dient eine Verschiedenheit in der Blüthezeit dazu, die Varietäten distinct zu erhalten, wie bei den verschiedenen Sorten von Mais oder Weizen. So bemerkt Oberst Le Couteur [3]: „Der Talavera-„Weizen kommt, weil er viel zeitiger als irgend eine andere Sorte „blüht, sicher beständig rein." In verschiedenen Theilen der Falkland-Inseln theilt sich das Rind allmählich in Heerden verschiedener Farben; und diejenigen auf den höher gelegenen Theilen, welche im allgemeinen weisz sind, paaren sich, wie mir Sir. J. Sulivan mittheilt, gewöhnlich drei Monate früher als diejenigen in den Niederungen; und dies wird offenbar dazu führen, die Heerden an einer Vermischung zu hindern.

Gewisse domesticirte Rassen scheinen ein Paaren mit ihrer eigenen Sorte vorzuziehen; und dies ist eine Thatsache von einiger Wichtigkeit; denn es ist ein Schritt zu jenem instinctiven Gefühl, welches das Distinctbleiben nahe verwandter Species im Naturzustande unterstützt. Wir haben jetzt zahlreiche Beweise, dasz viel mehr Bastarde im Naturzustande producirt werden würden, als es der Fall ist, wenn dieses Gefühl nicht bestände. Wir haben im ersten Capitel gesehen, dasz der Alco-Hund von Mexico Hunde anderer Rassen nicht gern hat, und der haarlose Hund von Paraguay vermischt sich mit den europäischen Rassen weniger leicht, als die letzteren es untereinander thun. In Deutschland sagt man, dasz der weibliche Spitzhund den Fuchs viel leichter zulasse, als es andere Hunde thun. In England zog ein weiblicher australischer Dingo die wilden männlichen Füchse an. Aber diese Verschiedenheiten in dem geschlechtlichen Instinct und der Anziehungskraft der verschiedenen Rassen mag gänzlich eine Folge ihrer Abstammung von distincten Species sein. In Paraguay haben die Pferde viel Freiheit, und ein ausgezeichneter Beobachter [4] ist der Ansicht, dasz die wilden eingeborenen Pferde einer und derselben Färbung

[2] Decbr. 1863, p. 484.

[3] On the Varieties of Wheat, p. 66.

[4] Rengger, Säugethiere von Paraguay, p. 336.

und Grösze es vorziehen, sich untereinander zu verbinden, und dasz die Pferde, welche von Entre Rios und Banda Oriental nach Paraguay eingeführt worden sind, gleichfalls vorziehen, sich untereinander zu verbinden. In Circassien sind sechs Unterrassen vom Pferde bekannt und haben distincte Namen erhalten; und ein eingeborner Gutsbesitzer von Ansehen[5] behauptet, dasz Pferde von dreien dieser Rassen in der Freiheit fast immer verschmähen, sich zu vermischen und zu krenzen und dasz sie selbst gegenseitig sich angreifen werden.

In einem District, in welchem schwere Lincolnshire- und leichte Norfolk-Schafe den Heerdenbestand bilden, ist beobachtet worden, dasz beide Rassen, wenn sie auch miteinander gehalten werden, sich doch, wenn sie frei gelassen werden, „in kurzer Zeit bis auf ein Schaf von „einander trennen". Die Lincolnshires ziehen sich auf den reichen Boden, die Norfolk zu dem ihnen zusagenden trocknen Boden, und solange hinreichendes Gras vorhanden ist, „halten sich die beiden Rassen „so distinct, wie Raben und Tauben". In diesem Falle tragen die verschiedenen Lebensweisen dazu bei, die Rassen distinct zu halten. Auf einer der Faröer, die nicht mehr als eine halbe Meile im Durchmesser hat, sollen die halbwilden eingebornen schwarzen Schafe sich nicht gern mit den importirten weiszen Schafen vermischt haben. Es ist eine noch merkwürdigere Thatsache, dasz man beobachtet hat, wie das halbmonströse Ancon-Schaf, das doch neueren Ursprungs ist, „zu„sammenhält und sich von dem Reste der Heerde trennt, wenn es mit „andern Schafen in gleiche Hürden gethan wird"[6]. In Bezug auf den Damhirsch, welcher in einem halbdomesticirten Zustande lebt, gibt Mr. Bennett an[7], dasz die dunklen und blaszgefärbten Heerden, welche lange Zeit in dem Forest of Dean, in High Meadow Woods und in dem New Forest zusammengehalten worden sind, sich, soviel man weisz, nie vermischt haben. Ich will hinzufügen, dasz man der Ansicht ist, dasz der dunkel gefärbte Hirsch zuerst von Jacob I. wegen seiner gröszeren Ausdauer aus Norwegen gebracht worden sei. Ich importirte

[5] s. einen Aufsatz von MMrs. Lherbette et De Quatrefages in: Bullet. Soc. d'Acclimat., Juli 1861, Tom. VIII, p. 312.

[6] Wegen der Norfolk-Schafe s. Marshall's Rural Economy of Norfolk, Vol. II, p. 136. s. L. Landt, Description of Faroe, p. 66. In Bezug auf das Ancon-Schaf s. Philos. Transact., 1813, p. 90.

[7] White's Natur. Hist. of Selbourne, edit. by Bennett, p. 39. In Bezug auf das dunkelgefärbte Wild s. E. P. Shirley, Some Account of English Deer Parks.

von der Insel Porto Santo zwei der verwilderten Kaninchen, welche, wie im vierten Capitel beschrieben wurde, vom gemeinen Kaninchen abweichen. Beide erwiesen sich als Männchen, und obgleich sie mehrere Jahre in dem zoologischen Garten lebten, so versuchte Mr. BARTLETT, der Oberaufseher, vergebens sie zum Paaren mit verschiedenen zahmen Sorten zu bringen. Ob aber dieses Verweigern des Paarens Folge irgend einer Veränderung des Instinctes oder einfach ihrer auszerordentlichen Wildheit war, oder ob die Gefangenschaft sie unfruchtbar gemacht hat, was oft der Fall ist, kann man nicht sagen.

Während ich zum Zwecke des Versuchs viele der distinctesten Rassen von Tauben paarte, erschien es mir oft, als wenn die Vögel, trotzdem sie ihrem Ehegelübde treu blieben, doch eine gewisse Sehnsucht nach ihrer eigenen Art beibehielten. In Folge dessen frug ich Mr. WICKING, welcher eine gröszere Anzahl verschiedener Rassen zusammengehalten hat, als irgend Jemand in England, ob er glaube, dasz sie es vorziehen würden, mit ihrer eigenen Art sich zu paaren, vorausgesetzt, dasz Männchen und Weibchen hinreichend von jeder Sorte vorhanden wären, und er antwortete mir ohne Zögern, dasz er überzeugt sei, dasz dies der Fall wäre. Es ist oft bemerkt worden, dasz die Haustaube geradezu eine Abneigung gegen mehrere Liebhaberrassen zu haben scheint [8]; und doch sind alle sicher von einem gemeinsamen Urerzeuger entsprungen, Mr. W. D. FOX theilt mir mit, dasz sich seine Heerden weiszer und gemeiner chinesischer Gänse distinct hielten.

Wenn auch einige von diesen Thatsachen und Angaben einen Beweis nicht zulassen, da sie nur auf der Meinung erfahrener Beobachter beruhen, so zeigen sie doch, dasz einige domesticirte Rassen durch verschiedene Lebensweisen dahin gebracht werden, in einer gewissen Ausdehnung sich getrennt zu erhalten und die andern es vorziehen, mit ihrer eigenen Art sich zu paaren, in derselben Weise, wie es Species im Naturzustande thun, wenn auch in einem viel geringeren Grade.

In Bezug auf die Unfruchtbarkeit als Folge der Kreuzung domesticirter Rassen kenne ich bei Thieren keinen sicher beglaubigten Fall. Wenn wir die grosze Verschiedenheit im Bau zwischen manchen Rassen von Tauben, Hühnern, Schweinen, Hunden u. s. w. sehen, so ist die Thatsache, im Contrast zu der Unfruchtbarkeit vieler nahe verwandter natür-

[8] The Dovecote, by E. S. Dixon, p. 155. Bechstein, Naturgeschichte Deutschlands, 1795, Bd. 4, p. 17.

licher Species bei ihrer Kreuzung, auszerordentlich. Wir werden aber später zu zeigen versuchen, dasz dies nicht so auszerordentlich ist, als es auf den ersten Blick scheint. Und es ist zweckmäszig hier daran zu erinnern, dasz der Betrag von äuszerlicher Verschiedenheit zwischen zwei Species uns keinen zuverlässigen Aufschlusz darüber gibt, ob sie mit einander züchten werden oder nicht, da manche nahe verwandte Species bei der Kreuzung vollkommen unfruchtbar und andere, welche einander äuszerst unähnlich sind, mäszig fruchtbar sind. Ich habe gesagt, dasz kein Fall von Unfruchtbarkeit bei gekreuzten Rassen auf befriedigenden Beweisen beruht; der folgende ist aber einer, welcher auf den ersten Blick glaubwürdig erscheint. Mr. Youatt[9], und eine bessere Autorität kann nicht angeführt werden, gibt an, dasz früher häufig in Lancashire Kreuzungen zwischen Longhorn- und Shorthorn-Rind angestellt wurden. Die erste Kreuzung war ausgezeichnet, aber das Product war unsicher. In der dritten oder vierten Generation waren die Kühe schlechte Melker; und „auszer- „dem war es sehr unsicher, ob die Kühe empfangen würden; und ein „volles Drittel der Kühe von einigen dieser halbgezüchteten Rassen trug „gar nicht". Dies scheint auf den ersten Blick ein guter Fall zu sein; aber Mr. Wilkinson führt an[10], dasz eine aus dieser Kreuzung abgeleitete Rasse in einem andern Theil von England factisch gebildet wurde; und wenn hier die Fruchtbarkeit fehlgeschlagen wäre, so würde die Thatsache sicher bemerkt worden sein. Nehmen wir überdies an, dasz Mr. Youatt seinen Fall bewiesen hätte, so könnte man schlieszen, dasz die Unfruchtbarkeit allein eine Folge davon sei, dasz die beiden Elternrassen von ursprünglich distincten Species abstammten.

In Bezug auf Pflanzen führt Gärtner an, dasz er dreizehn Ähren (und später noch neun andere) von einer Zwergsorte von Mais, die gelbe Samen trägt[11], mit Pollen einer hohen Maissorte mit rothen Samen befruchtete; und nur ein Blüthenkolben producirte guten Samen und zwar nur fünf an Zahl. Obschon diese Pflanzen monoecisch sind, und deshalb keiner Castration bedürfen, so würde ich doch irgend eine Störung bei der Manipulation vermuthet haben, hätte nicht Gärtner ausdrücklich angeführt, dasz er während vieler Jahre diese beiden Varietäten zusammen erzogen hätte, und dasz sie sich nicht von selbst gekreuzt hätten. Und wenn man bedenkt, dasz diese Pflanzen monoecisch sind und auszerordentlich reich an Pollen, und da man auch weisz, dasz sie allgemein sich reichlich kreuzen, so scheint dies nur unter der Annahme erklärbar, dasz diese beiden Varietäten in einem gewissen Grade gegenseitig unfruchtbar sind. Die aus den oben angeführten fünf Samen erzogenen Bastardpflanzen waren in ihrem Bau intermediär, äuszerst variabel und vollkommen fruchtbar[12]. In gleicher Weise gelang es Prof. Hildebrand nicht[13], die weiblichen Blüthen einer braune Körner tragenden Pflanze mit Pollen einer gewissen, gelbe Körner tragenden Sorte zu befruchten,

[9] On Cattle, p. 202.
[10] J. Wilkinson, in: Remarks addressed to Sir J. Sebright, 1820, p. 38.
[11] Bastarderzeugung, p. 87, 169. s. auch die Tabelle am Ende des Bandes.
[12] Bastarderzeugung, p. 87, 577.
[13] Botanische Zeitung, 1868, p. 327.

trotzdem dasz andere Blüthen an derselben Pflanze, welche mit ihrem eigenen Pollen befruchtet wurden, guten Samen ergaben. Ich glaube, niemand vermuthet auch nur, dasz diese Varietäten des Mais distincte Species sind. Wären aber die Bastarde nur im mindesten unfruchtbar, so würde sie ohne Zweifel Gärtner sofort als solche classificirt haben. Ich will hier bemerken, dasz bei unzweifelhaften Species nicht nothwendig irgend eine nahe Beziehung zwischen der Unfruchtbarkeit der ersten Kreuzung und der der hybriden Nachkommen besteht. Einige Arten können mit Leichtigkeit gekreuzt werden, produciren aber völlig sterile Bastarde; andere können nur mit äuszerster Schwierigkeit gekreuzt werden; werden aber Bastarde erzeugt, so sind sie mäszig fruchtbar. Ich kenne indesz kein dem vom Mais völlig gleiches Beispiel bei natürlichen Arten, wo nämlich eine erste Kreuzung mit Schwierigkeit angestellt wurde, aber vollkommen fruchtbare Bastarde ergab[14].

Der folgende Fall ist noch viel merkwürdiger und brachte offenbar Gärtner in Verlegenheit, der lebhaft wünschte, eine scharfe Trennungslinie zwischen Species und Varietäten ziehen zu können. Er stellte achtzehn Jahre hindurch eine ungeheure Anzahl von Experimenten an der Gattung *Verbascum* an und kreuzte nicht weniger als 1085 Blüthen und zählte deren Samen. Viele dieser Experimente bestanden in einer Kreuzung von weiszen und gelben Varietäten, sowohl von *V. lychnitis* als von *V. blattaria*, mit neun andern Arten und deren Bastarden. Dasz die weisz- und gelbblühenden Pflanzen dieser zwei Species wirkliche Varietäten sind, hat niemand bezweifelt; und Gärtner erzog factisch bei beiden Arten eine Varietät aus dem Samen der andern. Nun führt er in zwei seiner Werke[15] entschieden an, dasz Kreuzungen zwischen ähnlich gefärbten Blüthen mehr Samen ergeben, als die zwischen unähnlich gefärbten, so dasz die gelbblühende Varietät beider Species (und umgekehrt bei der weiszblühenden Varietät), wenn sie mit Pollen ihrer eigenen Sorte gekreuzt wird, mehr Samen ergibt, als wenn sie mit dem der weiszen Varietät gekreuzt wird; und dasselbe gilt, wenn verschieden gefärbte Species gekreuzt werden. Das allgemeine Resultat kann man in der am Ende seines Werkes gegebenen Tabelle sehen. In einem Falle führt er die folgenden Details an[16]. Ich musz aber vorausschicken, dasz Gärtner, um eine Überschätzung des Grades von Unfruchtbarkeit bei seinen Kreuzungen zu vermeiden, immer die Maximumzahl, die er aus einer Kreuzung erhält, mit der Mittelzahl, die die reine mütterliche Pflanze im Naturzustande ergibt, vergleicht. Die weisze Varietät von *V. lychnitis*, die mit ihrem eigenen Pollen natürlich befruchtet worden war, gab aus einem Mittel von zwölf Kapseln sechsundneunzig gute Samen in jeder, während zwanzig mit dem Pollen der gelben Varietät dieser selben Species befruchtete Blüthen im Maximum nur neunundachtzig gute Samen ergaben, so dasz wir hier nach

[14] Mr. Shirreff glaubte früher (Garden. Chron., 1858, p. 771), dasz die Nachkommen aus einer Kreuzung zwischen gewissen Weizenvarietäten in der vierten Generation steril würden; er gibt aber jetzt zu (Improvement of the Cereals, 1873), dasz dies ein Irrthum war.

[15] Kenntnis der Befruchtung, p. 137. Bastarderzeugung, p. 92, 181. Über das Erziehen der beiden Varietäten aus Samen s. p. 307.

[16] Bastarderzeugung, p. 216.

Gärtner's gewöhnlicher Scala das Verhältnis von 1000 : 908 haben. Ich würde es für möglich gehalten haben, eine so kleine Verschiedenheit in der Fruchtbarkeit durch die Wirkungen der nothwendig vorausgegangenen Castration zu erklären; aber Gärtner zeigt, dasz die weisze Varietät von *V. lychnitis*, wenn sie zuerst von der weiszen Varietät von *V. blattaria* und dann von der gelben Varietät derselben Species befruchtet wurde, Samen ergab, im Verhältnis von 622 : 438; und in diesen beiden Fällen wurde Castration ausgeführt. Nun ist die Unfruchtbarkeit, welche aus der Kreuzung verschieden gefärbter Varietäten einer und derselben Species resultirt, völlig so grosz wie die, welche in vielen Fällen eintritt, wenn distincte Species gekreuzt werden. Unglücklicherweise verglich Gärtner nur das Resultat der ersten Begattungen und nicht die Unfruchtbarkeit der beiden Sätze von Bastarden, die von der weiszen Varietät von *V. lychnitis* producirt wurden, wenn sie von der weiszen und gelben Varietät von *V. blattaria* befruchtet war. Ich sage unglücklicherweise, denn es ist wahrscheinlich, dasz sie in dieser Beziehung differirt haben würden.

Mr. J. Scott hat mir das Resultat von einer Reihe von Experimenten an *Verbascum* mitgetheilt, die er im botanischen Garten von Edinburgh angestellt hat[17]. Er wiederholte einige von Gärtner's Experimenten an besonderen Species, erhielt aber nur schwankende Resultate, einige bestätigend, aber die gröszere Zahl widersprechend. Nichtsdestoweniger scheint dies kaum hinreichend zu sein, die Folgerungen zurückzuweisen, zu denen Gärtner nach seinen in einem viel gröszeren Maszstabe gemachten Experimenten gekommen war. Mr. Scott experimentirte auch über die relative Fruchtbarkeit von Begattungen zwischen ähnlich und unähnlich gefärbten Varietäten derselben Art. So befruchtete er sechs Blüthen der gelben Varietät von *V. lychnitis* mit ihrem eigenen Pollen und erhielt sechs Kapseln. Nun nannte er, um einen Vergleichungsmaszstab zu haben, die Mittelzahl guter Samen in jeder Kapsel Hundert und fand, dasz dieselbe gelbe Varietät, wenn sie von der weiszen befruchtet war, aus sieben Kapseln ein Mittel von vierundneunzig Samen ergab. Nach demselben Princip ergab die weisze Varietät von *V. lychnitis* von ihrem eigenen Pollen (aus sechs Kapseln) und von dem Pollen der gelben Varietät (acht Kapseln) Samen im Verhältnis 100 : 82. Die gelbe Varietät von *V. thapsus* ergab mit ihrem eigenen Pollen (acht Kapseln) und mit dem der weiszen Varietät (nur zwei Kapseln) Samen im Verhältnis von 100 : 94. Endlich ergab die weisze Varietät von *V. blattaria* mit ihrem eigenen Pollen (acht Kapseln) und mit dem der gelben Varietät (fünf Kapseln) Samen im Verhältnis von 100 : 79. Es waren daher in jedem Falle die Verbindungen unähnlich gefärbter Varietäten einer und derselben Species weniger fruchtbar, als die Verbindungen ähnlich gefärbter Varietäten. Werden alle die Fälle zusammengestellt, so ist die Differenz der Fruchtbarkeit 100 : 86. Es wurden noch einige weitere Versuche gemacht und im Ganzen ergaben sechsunddreiszig gleich gefärbte Verbindungen fünfunddreiszig gute Kapseln, während fünfunddreiszig ungleich gefärbte Verbindungen nur sechsundzwanzig gute Kapseln ergaben. Auszer den vor-

[17] Die Resultate sind seitdem veröffentlicht worden in: Journ. Asiat. Soc. of Bengal. 1867, p. 145

stehenden Experimenten wurde das pupurne *V. phoeniceum* mit einer rosenfarbigen und einer weiszen Varietät derselben Species gekreuzt; auch wurden diese beiden Varietäten mit einander gekreuzt und es ergaben diese verschiedenen Verbindungen weniger Samen als das *V. phoeniceum* mit seinem eigenen Pollen. Es folgt daher aus Mr. Scott's Experimenten, dasz bei der Gattung *Verbascum* die gleich und ungleich gefärbten Varietäten einer und derselben Species sich bei der Kreuzung wie nahe verwandte aber distincte Species verhalten [18].

Diese merkwürdige Thatsache der sexuellen Verwandtschaft gleich gefärbter Varietäten, wie sie Gärtner und Mr. Scott beobachteten, ist möglicherweise nicht von sehr seltenem Vorkommen; denn andere haben dem Gegenstande keine Aufmerksamkeit geschenkt. Der folgende Fall ist der Mittheilung werth, zum Theil schon weil er zeigt, wie schwierig es ist, Irrthum zu vermeiden. Dr. Herbert [19] hat bemerkt, dasz verschieden gefärbte gefüllte Varietäten der Gartenmalve *(Althaea rosea)* mit Sicherheit aus Samen von dicht neben einander wachsenden Pflanzen gezogen werden können. Man hat mir mitgetheilt, dasz Gärtner, welche Samen zum Verkauf ziehen, ihre Pflanzen nicht trennen. Ich verschaffte mir nun demzufolge Samen von achtzehn benannten Varietäten; von diesen erzeugten elf Varietäten zweiundsechszig Pflanzen, welche alle ihrer Art treu kamen; und sieben producirten neunundvierzig Pflanzen, von denen die Hälfte rein, die andere Hälfte falsch war. Mr. Masters von Canterbury hat mir einen noch auffallenderen Fall mitgetheilt. Er sammelte Samen von einem groszen Beete mit vierundzwanzig benannten in dicht nebeneinander liegenden Reihen gepflanzten Varietäten, und jede Varietät reproducirte sich echt, nur zuweilen mit einer Spur von Verschiedenheit in der Färbung. Nun wird bei der Malve der Pollen, welcher sehr reichlich ist, reif und auch fast ganz zerstreut, ehe das Stigma derselben Blüthe bereit ist, ihn zu

[18] Die folgenden Thatsachen, welche Kölreuter in seiner „Dritten Fortsetzung, p. 34, 39" gibt, scheinen auf den ersten Blick die Angaben Mr. Scott's und Gärtner's entschieden zu bestätigen; und in einer gewissen beschränkten Ausdehnung thun sie es auch. Kölreuter behauptet nach unzähligen Beobachtungen, dasz unaufhörlich Insecten Pollen von einer Species von *Verbascum* zur andern tragen; und diese Angaben kann ich bestätigen. Er fand indessen, dasz die weiszen und gelben Varietäten von *V. lychnitis* im wilden Zustand oft durcheinander gemischt wachsen. Auszerdem cultivirte er diese beiden Varietäten vier Jahre lang in seinem Garten in beträchtlicher Anzahl, und sie kamen aus Samen rein; wenn er sie aber kreuzte, producirten sie Blüthen von einer intermediären Färbung. Man hätte hiernach meinen können, dasz beide Varietäten eine stärkere Wahlverwandtschaft zum Pollen ihrer eigenen Varietät als zu dem der andern haben müszten, noch dazu, da, wie ich hinzufügen will, diese Wahlverwandtschaft jeder Species zu ihrem eigenen Pollen ein vollkommen sicher begründetes Vermögen ist (Kölreuter, Dritte Fortsetzung, p. 39, und Gärtner, Bastarderzeugung, passim). Das Gewicht der vorstehenden Thatsachen wird aber durch Gärtner's zahlreiche Experimente bedeutend verringert: denn verschieden von Kölreuter erhielt er auch nicht ein einziges Mal (Bastarderzeugung, p. 307) eine in der Mitte stehende Färbung, wenn er die gelb und weisz blühenden Varietäten von *Verbascum* miteinander kreuzte. Die Thatsache, dasz die gelben und weiszen Varietäten aus Samen ihrer Farbe treu kommen, beweist also nicht, dasz sie nicht gegenseitig mit Pollen befruchtet waren, den Insecten von einer Varietät zur andern trugen.

[19] Amaryllidaceae, 1837, p. 366. Gärtner hat eine ähnliche Beobachtung gemacht.

empfangen[20]; und da mit Pollen bedeckte Bienen beständig von Pflanze zu Pflanze fliegen, so möchte es wohl scheinen, als ob nebeneinander stehende Varietäten einer Kreuzung nicht entgehen könnten. Da dies indessen nicht eintritt, so schien es mir wahrscheinlich, dasz der Pollen jeder Varietät auf seinem eigenen Stigma ein Übergewicht über den aller andern Varietäten hat; ich habe aber keine Beweise hiefür. Mr. C. Turner von Slough, der durch seine Erfolge in der Cultur dieser Pflanze wohl bekannt ist, theilt mir mit, dasz es das Gefülltsein der Blüthe ist, welches verhindert, dasz die Bienen zum Pollen und Stigma gelangen können, und er findet es selbst schwierig, sie künstlich zu kreuzen. Ob diese Erklärung es völlig erklärt, warum Varietäten in unmittelbarer Nachbarschaft sich so rein durch Samen fortpflanzen, weisz ich nicht.

Die folgenden Fälle sind der Mittheilung werth, da sie sich auf monoecische Formen beziehen, welche keiner Castration bedürfen und in Folge dessen nicht verletzt worden sein können. Girou de Buzareingues kreuzte drei Varietäten, wie er sie bezeichnet, von Kürbissen[21], und behauptet, dasz ihre wechselseitige Befruchtung im Verhältnis zu der Verschiedenheit, welche sie darbieten, weniger leicht ist. Ich weisz wohl, wie unvollkommen die Formen in dieser Gruppe bis vor Kurzem gekannt waren; aber Sageret[22], welcher sie nach ihrer gegenseitigen Fruchtbarkeit classificirt, betrachtet die eben erwähnten drei Formen als Varietäten, ebenso wie eine noch bedeutendere Autorität, nämlich Mr. Naudin[23]. Sageret[24] hat beobachtet, dasz gewisse Melonen eine gröszere Neigung haben, sich reiner zu halten als andere, was auch die Ursache hiervon sein mag; und Mr. Naudin, der eine so ungeheure Erfahrung über diese Gruppe hat, theilt mir mit, dasz er glaubt, gewisse Varietäten kreuzen sich viel leichter, als andere derselben Species; er hat aber die Richtigkeit dieser Erfahrung nicht bewiesen; das häufige Fehlschlagen des Pollens in der Nähe von Paris bietet eine grosze Schwierigkeit dar. Nichtsdestoweniger hat er während sieben Jahren dicht nebeneinander gewisse Formen von *Citrullus* erzogen, welche als Varietäten aufgeführt werden, weil sie mit vollkommener Leichtigkeit künstlich gekreuzt werden konnten und fruchtbare Nachkommen producirten. Wurden aber diese Formen nicht künstlich gekreuzt, so hielten sie sich rein. Viele andere Varietäten in derselben Gruppe kreuzten sich andererseits mit solcher Leichtigkeit, wie Mr. Naudin wiederholt betont, dasz sie, ohne sie weit von einander zu pflanzen, nicht im mindesten rein gehalten werden konnten.

Noch ein anderer Fall, wenn auch etwas verschieden, mag hier mitgetheilt werden, da er sehr merkwürdig ist und auf ausgezeichneten Zeugnissen beruht. Kölreuter beschreibt minutiös fünf Varietäten des ge-

20 Kölreuter hat diese Thatsache zuerst beobachtet: Mém. de l'Acad. St. Pétersbourg, Vol. III, p. 127. s. auch C. K. Sprengel, Das entdeckte Geheimnis etc., p. 345.

21 Nämlich Barbarines, Pastissons, Giraumous: Annales des Scienc. natur., 1833, Tom. XXX, p. 398, 405.

22 Mémoire sur les Cucurbitacées, 1820, p. 46, 55.

23 Annales d. Scienc. natur., 4. Sér., Tom. VI, Botan. Mr. Naudin betrachtet diese Formen als unzweifelhafte Varietäten von *Cucurbita pepo*.

24 Mém. Cucurbit., p. 8.

meinen Tabak[25], welche wechselseitig gekreuzt wurden; und die Nachkommen waren im Character intermediär und so fruchtbar wie ihre Eltern; aus dieser Thatsache schlieszt Kölreuter, dasz sie wirklich Varietäten sind; und soviel ich finden kann, scheint Niemand daran gezweifelt zu haben, dasz dies der Fall ist. Er kreuzte auch weichselseitig diese fünf Varietäten mit *N. glutinosa* und sie ergaben sehr sterile Bastarde. Aber diejenigen, die er von der Varietät *perennis* zog, mochte nun diese als väterliche oder mütterliche Pflanze benutzt worden sein, waren nicht so unfruchtbar, wie die Bastarde von den andern vier Varietäten[26]. Es ist daher die sexuelle Fähigkeit dieser einen Varietät sicher in irgend einem Grade modificirt worden, so dasz sie sich ihrer Natur nach der der *N. glutinosa* näherte[27].

Diese in Bezug auf Pflanzen mitgetheilten Thatsachen zeigen, dasz in einigen wenigen Fällen gewisse Varietäten so weit modificirte Sexualvermögen besitzen, dasz sie sich weniger leicht untereinander kreuzen und weniger Samen ergeben, als andere Varietäten derselben Art. Wir werden sofort sehen, dasz die geschlechtlichen Functionen der meisten Thiere und Pflanzen auszerordentlich leicht von den Lebensbedingungen, denen diese ausgesetzt werden, afficirt werden, und später

[25] Zweite Fortsetzung, p. 53, nämlich: *Nicotiana major vulgaris;* (2) *perennis;* (3) *Transsylvanica;* (4) eine Subvarietät der letztern; und (5) *major latifolia* fl. alb.

[26] Kölreuter war von dieser Thatsache so überrascht, dasz er vermuthete, ein wenig Pollen von *N. glutinosa* möchte in einem seiner Experimente zufällig mit dem der var. *perennis* gemengt worden sein und hierdurch die befruchtende Kraft erhöht haben. Wir wissen aber jetzt entschieden durch Gärtner (Bastarderzeugung, p. 34, 43), dasz zwei Arten von Pollen niemals gemeinschaftlich auf eine dritte Species wirken; noch weniger wird der Pollen einer distincten Species, mit dem eignen Pollen der Pflanze gemischt, wenn dieser in hinreichender Menge vorhanden ist, irgend welche Wirkung haben. Die einzige Wirkung, die die Vermischung zweier Pollensorten hervorbringt, ist die Erzeugung von Samen in einer und derselben Kapsel, von denen einige nach dem einen, andere nach dem andern Erzeuger schlagen.

[27] Mr. Scott hat einige Beobachtungen über die absolute Unfruchtbarkeit einer purpurnen und weiszen Primel *(Primula vulgaris)* gemacht, wenn sie mit Pollen der gemeinen Primel befruchtet wurde (Journ. Proced. Linn. Soc., 1864, Vol. VIII, p. 98); diese Beobachtungen bedürfen aber der Bestätigung. Ich erzog eine Anzahl purpurn-blühender langgriffliger Sämlinge aus Samen, den mir Mr. Scott freundlichst geschickt hatte; und trotzdem sie alle in einem gewissen Grade steril waren, waren sie mit Pollen der gemeinen Primel viel fruchtbarer als mit ihrem eigenen Pollen. Mr. Scott hat gleichfalls eine rothe gleichgriffige Primel *(Primula veris*, a. a. O., p. 106) beschrieben, die er bei der Kreuzung mit der gemeinen *P. veris* äuszerst steril fand; dies war indessen bei mehreren gleichgriffigen rothen Sämlingen, die ich von diesen Pflanzen erzog, nicht der Fall. Diese Varietät der *P. veris* bietet die merkwürdige Eigenthümlichkeit dar, dasz sie männliche Organe, welche in jeder Beziehung denen der kurzgriffligen Form gleich sind, mit weiblichen Organen verbindet, welche in ihrer Function und zum Theil in ihrer Structur denen der langgriffligen Form ähnlich sind; so dasz wir hier die eigenthümliche Anomalie haben, dasz die zwei Formen in ein und derselben Blüthe combinirt sind. Es ist daher nicht überraschend, dasz diese Blüthen in einem bedeutenden Grade spontan mit sich selbst fruchtbar sind.

werden wir kurz die Tragweite dieser und anderer Thatsachen in Bezug auf die Verschiedenheit in der Fruchtbarkeit bei gekreuzten Varietäten und gekreuzten Arten erörtern.

Domestication eliminirt die allgemein bei der Kreuzung von Arten auftretende Neigung zur Unfruchtbarkeit.

Diese Hypothese wurde zuerst von PALLAS[28] aufgestellt und ist von mehreren Autoren angenommen worden. Ich kann kaum irgend directe Thatsachen zu ihrer Unterstützung finden; aber unglücklicherweise hat niemand weder bei Thieren noch bei Pflanzen die Fruchtbarkeit seit Alters her domesticirter Varietäten bei ihrer Kreuzung mit einer distincten Art, mit der der wilden ursprünglichen Species, wenn sie auf ähnliche Weise gekreuzt werden, verglichen. So hat z. B. Niemand die Fruchtbarkeit von *Gallus bankiva* und des domesticirten Huhnes bei ihrer Kreuzung mit einer distincten Species von *Gallus* oder *Phasianus* verglichen; und das Experiment würde auch in allen Fällen mit vielen Schwierigkeiten verbunden sein. DUREAU DE LA MALLE, welcher die classische Literatur so sorgfältig studirt hat, gibt an[29], dasz zur Zeit der Römer das gemeine Maulthier schwieriger producirt wurde als heutigen Tages; ob aber dieser Angabe Vertrauen geschenkt werden kann, weisz ich nicht. Einen viel bedeutungsvolleren, wenn auch etwas verschiedenen Fall, führt Mr. GROENLAND an[30], dasz nämlich Pflanzen, von denen man nach ihrem intermediären Character und nach ihrer Unfruchtbarkeit weisz, dasz sie Bastarde zwischen *Aegilops* und Weizen sind, sich unter der Cultur seit 1857 fortgepflanzt haben und zwar mit einer rapiden aber variirenden Zunahme der Fruchtbarkeit in jeder Generation. In der vierten Generation waren die Pflanzen, die noch immer ihren intermediären Character beibehalten hatten, so fruchtbar wie gewöhnlicher cultivirter Weizen geworden.

Der indirecte Beweis zu Gunsten der PALLAS'schen Theorie scheint mir auszerordentlich stark zu sein. In den früheren Capiteln habe ich gezeigt, dasz die verschiedenen Rassen unserer Hunde von mehreren wilden Species abgestammt sind, und dasselbe ist wahrscheinlich beim Schaf der Fall. Daran kann man nicht länger zweifeln, dasz das Zebu

[28] Acta Acad. St. Petersburg, 1780, Pars II, p. 84, 100.
[29] Annales des Scienc. natur., Tom. XXI (1. Ser.), p. 61.
[30] Bullet. Soc. Botan. de France, 27. Dec. 1861, Tom. VIII, p. 612.

oder der indische Höckerochse einer vom europäischen Rind verschiedenen Species angehört; das letztere ist überdies von zwei oder drei Formen abgestammt, welche entweder Species oder wilde Rassen genannt werden können. Wir haben gute Belege dafür, dasz unsere domesticirten Schweine mindestens zu zwei specifischen Typen *S. scropha* und *indicus* gehören. Nun führt eine weit verbreitete Analogie zu der Annahme, dasz, wenn diese verschiedenen verwandten Species, als sie zuerst gezähmt wurden, gekreuzt worden wären, sie sowohl nach ihrer ersten Verbindung als in ihren hybriden Nachkommen einen gewissen Grad von Sterilität dargeboten haben würden. Nichtsdestoweniger sind die verschiedenen domesticirten Rassen, die von ihnen abstammen, jetzt, soviel ermittelt werden kann, alle vollkommen fruchtbar untereinander. Kann man sich auf dieses Raisonnement verlassen, und wie es scheint, ist es ganz richtig, so müssen wir die PALLAS'sche Lehre annehmen, dasz lange fortgesetzte Domestication jene Unfruchtbarkeit zu eliminiren strebt, welche den Arten natürlich ist, wenn sie in ihrem ursprünglichen Zustande gekreuzt werden.

Über die in Folge der Domestication und Cultur eintretende Zunahme der Fruchtbarkeit.

Wir wollen die Zunahme der Fruchtbarkeit, welche in Folge der Domestication auftritt, ohne irgend welche Beziehung zur Kreuzung, hier kurz betrachten. Es hat dieser Gegenstand eine indirecte Tragweite auf zwei oder drei mit der Modification organischer Wesen im Zusammenhang stehende Punkte. Wie BUFFON schon vor längerer Zeit bemerkte[31], paaren sich domesticirte Thiere öfter im Jahr und produciren mehr Junge in einem Wurf, als wilde Thiere derselben Species; sie pflanzen sich auch zuweilen in einem früheren Alter fort. Es würde der Gegenstand kaum eine weitere Bemerkung verdient haben, wenn nicht einige Autoren neuerdings zu zeigen versucht hätten, dasz die Fruchtbarkeit in einem umgekehrten Verhältnis zur Menge der Nahrung zu- und abnimmt. Diese befremdliche Lehre ist offenbar daher entstanden, dasz Thiere, wenn sie eine übermäszige Quantität von Nah-

[31] Citirt von Isidore Geoffroy St. Hilaire, Hist. natur. générale, Tom. III, p. 476. Seitdem dieser Theil des Manuscripts zum Drucke kam, ist eine ausführliche Erörterung dieses vorliegenden Gegenstandes erschienen in Mr. Herbert Spencer's Principles of Biology, 1867. Vol. II, p. 457 u. flgd.

Bayerische Staatsbibliothek München

rung erhalten, und Pflanzen vieler Arten, wenn sie auf einem übermäszig reichen Boden wachsen, wie auf einem Misthaufen, steril werden; auf diesen letzteren Punkt werde ich aber sofort Veranlassung haben, zurückzukommen. Mit kaum irgend einer Ausnahme sind unsere domesticirten Thiere, welche seit lange schon an ein regelmäsziges und ergiebiges Futter, ohne die Mühe, es sich suchen zu müssen, gewöhnt sind, fruchtbarer als die entsprechenden wilden Thiere. Es ist notorisch, wie häufig sich Katzen und Hunde fortpflanzen und wie viele Junge sie in einer Geburt produciren. Das wilde Kaninchen pflanzt sich, wie allgemein angenommen wird, viermal jährlich fort und soll höchstens sechs Junge produciren; das zahme Kaninchen pflanzt sich sechs- oder siebenmal fort und producirt jedesmal von vier bis elf Junge; Mr. Harrison Weir erwähnt einen Fall gegen mich, wo achtzehn Junge in einem Wurfe geboren wurden, welche sämmtlich leben blieben. Das Frettchen ist fruchtbarer als sein angenommener wilder Urtypus, trotzdem es allgemein in so enger Gefangenschaft gehalten wird. Die wilde Sau ist merkwürdig fruchtbar; sie pflanzt sich oft zweimal im Jahre fort und producirt von vier bis acht und zuweilen selbst zwölf Junge in einem Wurf. Aber das domesticirte Schwein pflanzt sich regelmäszig zweimal des Jahres fort und würde es öfter thun, wenn man es gestattete, und eine Sau, welche weniger als acht Junge in einem Wurf producirt, „ist wenig werth, und je „zeitiger sie für den Fleischer fett gemacht wird, um so besser". Die Quantität von Nahrung afficirt selbst die Fruchtbarkeit eines und desselben Individuums: so tragen Schafe, welche in bergigen Gegenden niemals mehr als ein Lamm in einer Geburt produciren, wenn sie auf Weiden in einer Niederung gebracht werden, häufig Zwillinge. Diese Verschiedenheit ist offenbar nicht die Folge der Kälte des höher gelegenen Landes, denn Schafe und andere domesticirte Thiere sind, wie man angibt, in Lappland äuszerst fruchtbar. Ein hartes Leben verzögert auch die Periode, zu welcher die Thiere empfangen; denn man hat es auf den nördlichen schottischen Inseln für unvortheilhaft gefunden, Kühe zum Tragen zuzulassen, ehe sie vier Jahre alt sind[32].

[32] In Bezug auf Katzen und Hunde u. s. w. s. Bellingeri, Annales des Scienc. natur., 2. Sér., Zoolog., Tom. XII, p. 155; in Bezug auf Frettchen s. Bechstein, Naturgeschichte Deutschlands, 1801, Bd. I, p. 786, 795; in Bezug auf Kaninchen derselbe ebend., p. 1123, 1131, und Bronn's Geschichte der Natur, Bd. II, p. 99. Wegen der Berg-Schafe denselben, p. 102. In Bezug auf die Fruchtbarkeit der

Die Vögel bieten noch bessere Beweise dar für die Zunahme der Fruchtbarkeit in Folge der Domestication. Die Henne des wilden *Gallus bankiva* legt sechs bis zehn Eier, eine Anzahl, von der man bei der domesticirten Henne gar nicht reden würde. Die wilde Ente legt von fünf bis zehn Eier; die zahme legt im Laufe des Jahres von achtzig bis hundert. Die wilde graue Gans legt von fünf bis acht Eier, die zahme von dreizehn bis achtzehn und zwar legt sie sogar ein zweites Mal. Wie Mr. Dixon bemerkt hat, „bewirkt gute Ernährung, sorgfältige Pflege und „mäszige Wärme Neigung zur Fruchtbarkeit, welche in einem gewissen „Masze erblich wird". Ob die halbdomesticirte Haustaube fruchtbarer ist, als die wilde Felstaube *C. livia*, weisz ich nicht; aber die mehr durch und durch domesticirten Rassen sind nahezu zweimal so fruchtbar wie Haustauben; die letzteren werden indesz, wenn sie eingefangen gehalten und reichlich ernährt werden, ebenso fruchtbar wie jene Rassen. Ich höre vom Judge Caton, dasz das wilde Truthuhn in den Vereinigten Staaten sich nicht fortpflanzt, wenn es erst ein Jahr alt ist, wie die domesticirten Truthühner ausnahmslos thun. Unter den domesticirten Vögeln ist, mehreren Berichten zu Folge, allein die Pfauenhenne fruchtbarer, wenn sie in ihrer eigentlichen indischen Heimath wild lebt, als wenn sie in Europa domesticirt und unserem viel kälteren Clima ausgesetzt ist[33].

In Bezug auf Pflanzen wird Niemand erwarten, dasz Weizen in armem Boden mehr schüttet und in jeder Ähre mehr Körner producirt, als in reichem Boden. Auch wird Niemand erwarten, in armem Boden eine reiche Ernte von Erbsen oder Bohnen zu erhalten. Samen variiren so bedeutend in der Zahl, dasz es schwer ist, sie abzuschätzen. Aber bei der Vergleichung ganzer Beete von Möhren, welche in einem Zuchtgarten gezogen wurden, mit wilden Pflanzen schienen die ersteren ungefähr zweimal so viel Samen zu ergeben. Cultivirte Kohlsorten ergaben der Messung nach dreimal so viel Schoten als wilder Kohl von den Felsen von South-Wales. Der Reichthum an Beeren, der von dem cultivirten Spargel im Vergleich mit der wilden Pflanze producirt wird, ist enorm. Ohne Zweifel sind viele hochcultivirte Pflanzen, wie Birnen, Ananas, Bananen, Zuckerrohr nahezu oder vollständig steril; und ich bin geneigt, diese Sterilität einem Übermasze von Nahrung oder andern unnatürlichen Bedingungen zuzuschreiben; aber auf diesen Gegenstand werde ich zurückkommen.

wilden Sau s. Bechstein, Naturgeschichte Deutschlands, 1801, Bd. I, p. 534; wegen des domesticirten Schweines s. Sidney's Ausgabe von Youatt, on the Pig, 1860, p. 62. In Bezug auf Lappland s. Acerbi, Reisen nach dem Nord-Cap, engl. Uebers., Vol. II, p. 222. Wegen der Hochland-Kühe s. Hogg, on Sheep, p. 263.

33 Wegen der Eier von *Gallus bankiva* s. Blyth in: Annals and Magaz. of nat. hist., 2. Ser., 1848, Vol. I, p. 456. Wegen wilder und zahmer Enten: Macgillivray, British Birds, Vol. V, p. 37, und „Die Enten", p. 87. Wegen wilder Gänse: L. Lloyd, Scandinavian Adventures, 1854, Vol. II, p. 413, und wegen zahmer Gänse: E. S. Dixon, Ornamental Poultry, p. 139. Über das Brüten der Tauben: Pistor, Das Ganze der Taubenzucht, 1831, p. 46, und Boitard et Corbié, Les Pigeons, p. 158. Was die Pfauen betrifft, so legt nach Temminck (Hist. nat. gén. des Pigeons etc., 1813, Tom. II, p. 41) die Henne in Indien selbst bis zwanzig Eier; aber nach Jerdon und einem andern Schriftsteller (citirt in Tegetmeier's Poultry Book, 1866, p. 280, 282) legt sie dort nur von vier bis neun oder zehn Eier; in England, wird in dem Poultry Book angegeben, legt sie fünf oder sechs, wie aber ein anderer Schriftsteller sagt, von acht bis zwölf Eier.

In manchen Fällen, wie beim Schwein, Kaninchen u. s. f., und bei denjenigen Pflanzen, welche ihrer Samen wegen geschätzt werden, hat wahrscheinlich die directe Auswahl der fruchtbareren Individuen zur Nachzucht ihre Fruchtbarkeit bedeutend vermehrt; und in allen Fällen mag dies wohl indirect in Folge der gröszeren Wahrscheinlichkeit eingetreten sein, mit welcher die zahlreicheren von den fruchtbareren Individuen producirten Nachkommen die andern überdauert haben. Aber bei Katzen, Frettchen, Hunden und bei Pflanzen, wie Möhren, Kohl und Spargel, welche nicht wegen ihrer Fruchtbarkeit geschätzt werden, kann Zuchtwahl nur eine untergeordnete Rolle gespielt haben; und die Zunahme ihrer Fruchtbarkeit musz den günstigeren Lebensbedingungen zugeschrieben werden, unter denen sie lange existirt haben.

Siebzehntes Capitel.

Ueber die günstigen Wirkungen der Kreuzung und die ungünstigen Wirkungen naher Inzucht.

Definition der nahen Inzucht. — Verstärkung krankhafter Anlagen. — Allgemeine Beweise für die guten Wirkungen der Kreuzungen und für die schlimmen Folgen naher Inzucht. — Rind nahe eingezüchtet; halbwildes Rind lange in denselben Parks gehalten. — Schafe. — Damhirsch. — Hunde. — Kaninchen. — Schwein. — Mensch; Ursprung seines Abscheus gegen Incest-Verbindungen. — Hühner. — Tauben. — Stockbienen. — Pflanzen, allgemeine Betrachtungen über die aus Kreuzungen herzuleitenden wohlthätigen Folgen. — Melonen, Fruchtbäume, Erbsen, Kohlsorten, Weizen und Forstbäume. — Über die vermehrte Grösze von Bastard-Pflanzen, nicht ausschlieszlich Folge ihrer Sterilität. — Über gewisse Pflanzen, welche entweder normal oder abnorm selbst-impotent, aber fruchtbar sowohl auf der männlichen als weiblichen Seite sind, wenn sie mit distincten Individuen entweder derselben oder einer andern Species gekreuzt werden. — Schlusz.

Der Gewinn an constitutioneller Kraft, den man durch eine gelegentliche Kreuzung zwischen Individuen derselben Varietät, die aber distincten Familien angehören, oder distincten Varietäten erlangt, ist nicht so weitläufig oder so häufig erörtert worden, wie die ungünstigen Wirkungen zu naher Inzucht. Der erste Punkt ist aber der bedeutungsvollere von beiden, da hier die Beweise viel entscheidender sind. Die üblen Resultate von naher Inzucht sind schwierig zu entdecken; denn sie häufen sich langsam an und sind bei verschiedenen Species bedeutend dem Grade nach verschieden; während die guten Wirkungen, welche fast unveränderlich einer Kreuzung folgen, von Anfang an offenbar sind. Man musz sich indessen darüber klar sein, dasz die Vortheile naher Inzucht, soweit die Erhaltung eines und desselben Characters in Betracht kommt, unbestreitbar sind und oft das Schlimme, was in einem unbedeutenden Verlust constitutioneller Kraft beruht, überwiegen. In Bezug auf das Capitel der Domestication ist die ganze Frage von

einiger Wichtigkeit, da eine zu nahe Inzucht die Veredelung alter Rassen beeinträchtigt. Sie ist von Bedeutung, da sie indirect auf Hybridismus Bezug hat; und möglicherweise auch auf das Aussterben von Species, wenn irgend eine Form so selten geworden ist, dasz innerhalb eines beschränkten Gebietes nur wenig Individuen übrig bleiben. Sie hat auch in einer bedeutungsvollen Weise Bezug auf den Einflusz freier Kreuzung, wegen des Verwischens individueller Differenzen und wegen der hierdurch erreichten Gleichförmigkeit des Characters bei Individuen ein und derselben Rasse oder Species; denn wenn hierdurch neue Kraft und Fruchtbarkeit erlangt wird, so werden die gekreuzten Nachkommen sich vervielfältigen und überwiegen, und das endliche Resultat wird viel bedeutender sein, als es sonst eingetreten wäre. Endlich ist die Frage auch von hohem Interesse in ihrer Tragweite auf das Menschengeschlecht. Ich werde daher diesen Gegenstand ausführlich erörtern. Da die Thatsachen, welche die üblen Wirkungen einer nahen Inzucht beweisen, zahlreicher sind, wenn auch weniger entscheidend, als diejenigen in Bezug auf die guten Wirkungen der Kreuzung, so will ich nach den einzelnen Gruppen organischer Wesen mit den ersteren beginnen.

Es liegt keine Schwierigkeit vor, zu definiren, was unter einer Kreuzung gemeint ist; dies ist aber durchaus nicht leicht in Bezug auf das „Einzüchten“ oder „die zu nahe Inzucht“, weil, wie wir sehen werden, verschiedene Species von Thieren durch denselben Grad von Inzucht verschieden afficirt werden. Das Paaren eines Vaters mit seiner Tochter oder einer Mutter mit ihrem Sohne oder von Brüdern und Schwestern, wenn es durch mehrere Generationen fortgesetzt wird, ist die möglichst enge Form der Inzucht. Aber mehrere gute Autoritäten, z. B. Sir J. Sebright, glauben, dasz das Paaren eines Bruders mit seiner Schwester näher ist, als das von Eltern mit ihren Kindern; denn wenn der Vater mit seiner Tochter gepaart wird, so kreuzt er sich, wie man sagt, nur mit der Hälfte seines eigenes Blutes. Die Folgen von einer eine Zeit lang hindurch fortgesetzten nahen Inzucht sind, wie gewöhnlich angenommen wird, Verlust an Grösze, constitutioneller Kraft und Fruchtbarkeit, zuweilen in Begleitung von einer Neigung zu Misbildungen. Offenbare Übel folgen nicht gewöhnlich einer Paarung von nächsten Verwandten für zwei, drei oder selbst vier Generationen, aber mehrere Ursachen verhindern, dasz wir das Übel entdecken: — einmal, weil die Verschlechterung sehr allmählich ein-

tritt, dann weil es auch schwierig ist, zwischen solchen directen Übeln und der unvermeidlichen Häufung irgend welcher krankhafter Neigungen zu unterscheiden, welche in den verwandten Eltern latent oder offenbar vorhanden sein können. Andererseits ist die wohlthätige Folge einer Kreuzung, selbst wenn keine sehr nahe Inzucht vorausgegangen ist, fast unveränderlich sofort augenfällig. Es ist guter Grund zur Annahme vorhanden (und dies ist die Meinung jenes erfahrenen Beobachters Sir J. Sebright[1]), dasz die üblen Wirkungen naher Inzucht dadurch aufgehalten werden können, dasz man die verwandten Individuen wenige Generationen hindurch trennt und sie verschiedenen Lebensbedingungen aussetzt. Dieser Ansicht sind jetzt viele Züchter; so bemerkt z. B. Mr. Carr[2]: „es ist eine wohlbekannte Thatsache, dasz „eine Veränderung des Bodens und Climas beinahe eine so bedeutende „Veränderung in der Constitution bewirkt, als der Infusion frischen „Blutes folgen würde.“ Ich hoffe in einem spätern Werke zu zeigen, dasz Blutsverwandtschaft nichts zu bedeuten hat, sondern nur insofern wirkt, als verwandte Organismen meistens ähnliche Constitutionen haben und in den meisten Fällen ähnlichen Bedingungen ausgesetzt gewesen sind.

Dasz irgend welche üble Wirkungen der allerengsten Inzucht direct folgen, haben viele Personen geleugnet; aber es hat dies kaum irgend ein praktischer Züchter gethan, und soweit ich weisz, niemals Jemand, der Thiere gezüchtet hat, welche sich schnell fortpflanzen. Viele Physiologen schreiben das Übel ausschlieszlich der Combination und der in Folge hiervon eintretenden Verstärkung krankhafter Neigungen, die beiden Eltern gemein sind, zu; und dasz dies eine ergiebige Quelle von Übeln ist, kann nicht bezweifelt werden. Es ist ja unglücklicherweise nur zu bekannt, dasz Menschen und verschiedene domesticirte Thiere, die mit einer zerstörten Constitution und mit einer starken erblichen Neigung zu Krankheiten behaftet sind, wenn sie nicht factisch krank sind, vollständig im Stande sind, ihre Art fortzupflanzen. Andererseits führt nahe Inzucht häufig Unfruchtbarkeit herbei, und dies weist auf etwas, von der Häufung krankhafter, beiden Eltern gemeinsamer Neigungen vollständig Verschiedenes hin. Die sofort anzuführenden Beweise überzeugen mich, dasz es ein groszes Naturgesetz ist, dasz

[1] The Art of Improving the Breed etc., 1809, p. 16.

[2] „The History of the Rise and Progress of the Killerly etc. Herds“, p. 41.

alle organischen Wesen aus einer gelegentlichen Kreuzung mit Individuen, die dem Blute nach nicht nahe mit ihnen verwandt sind, Vortheil ziehen und dasz auf der andern Seite lange fortgesetzte nahe Inzucht schädlich ist.

Verschiedene allgemeine Betrachtungen haben bedeutend dazu beigetragen, mich zu diesem Schlusse zu veranlassen. Der Leser wird aber wahrscheinlich sich mehr auf specielle Thatsachen und Meinungen verlassen wollen. Die Autorität erfahrener Beobachter, selbst wenn sie die Gründe ihrer Annahmen nicht mit vorbringen, ist doch von einiger Bedeutung. Nun haben fast alle Leute, welche viele Sorten von Thieren gezüchtet und über den Gegenstand geschrieben haben, wie Sir J. Sebright, Andr. Knight u. s. w.[3], die stärkste Überzeugung ausgesprochen, dasz eine lange fortgesetzte nahe Inzucht unmöglich sei. Diejenigen, welche Schriften über Agricultur verfaszt haben und viel mit Züchtern umgegangen sind, wie der scharfsinnige Youatt, Low etc., haben sich entschieden in demselben Sinne ausgesprochen. Prosper Lucas, welcher französischen Autoritäten groszes Vertrauen schenkt, ist zu einem ähnlichen Schlusse gekommen. Der ausgezeichnete deutsche Landwirth Hermann v. Nathusius, welcher die beste Abhandlung über diesen Gegenstand geschrieben hat, die mir je vorgekommen ist, stimmt bei; und da ich diese Abhandlung zu citiren haben werde, will ich anführen, dasz Nathusius nicht blosz mit Schriften über Agricultur in allen Sprachen innig bekannt ist und die Stammbäume unserer englischen Rassen besser als die meisten Engländer kennt, sondern dasz er auch viele unserer veredelten Thiere importirt hat und selbst ein erfahrener Züchter ist.

Beweise für die üblen Wirkungen naher Inzucht lassen sich äuszerst leicht bei solchen Thieren erlangen wie bei Hühnern, Tauben u. s. w., welche sich schnell fortpflanzen, und welche, da sie an einem und demselben Orte gehalten werden, denselben Bedingungen ausgesetzt sind. Ich habe mich nun bei sehr vielen Züchtern dieser Vögel erkundigt, und habe bis jetzt nicht einen einzigen Menschen gefunden, welcher nicht überzeugt wäre, dasz eine gelegentliche Kreuzung mit einer andern Linie derselben Subvarietät absolut nothwendig sei. Die meisten Züchter hochveredelter oder Liebhaber-Vögel schätzen ihre eigenen

[3] In Bezug auf Andrew Knight s. A. Walker, on Intermarriage, 1838, p. 227. Sir J. Sebright's Abhandlung wurde soeben citirt.

Linien am meisten und sind meist nicht geneigt (ihrer Ansicht nach wegen der Gefahr einer Verschlechterung), eine Kreuzung zu machen. Der Ankauf eines Vogels einer andern Linie von erster Qualität ist kostspielig und Tausche sind mühsam; und doch werden alle Züchter, soweit ich es erfahren kann, mit Ausnahme derjenigen, welche grosze Heerden an verschiedenen Orten zum Zwecke der Kreuzung halten, nach einer gewissen Zeit dazu getrieben, diesen Schritt dennoch zu thun.

Eine andere Betrachtung allgemeiner Art, welche einen bedeutenden Eindruck auf mich gemacht hat, ist, dasz unter allen hermaphroditischen Pflanzen und Thieren, welche, wie man hätte denken sollen, sich fortwährend selbst befruchteten und auf diese Weise Jahrhunderte hindurch der allernächsten Inzucht ausgesetzt gewesen wären, nicht eine einzige Species existirt, so viel ich entdecken kann, bei welcher die anatomischen Verhältnisse eine Selbstbefruchtung sicher stellen. Im Gegentheil finden sich in einer Menge von Fällen, wie im fünfzehnten Capitel kurz angeführt wurde, offenbare Einrichtungen, welche eine gelegentliche Kreuzung zwischen einem Zwitter und einem andern derselben Species begünstigen oder unvermeidlich eine solche herbeiführen; und diese adaptiven Einrichtungen sind, soweit man sehen kann, zu irgend einem andern Zwecke völlig werthlos.

Beim Rinde läszt sich nicht zweifeln, dasz äuszerst nahe Inzucht lange Zeit fortgesetzt werden kann, und zwar mit Vortheil in Bezug auf äuszere Charactere und ohne offenbare Nachtheile, soweit es die Constitution betrifft. Es ist oft der Fall von BAKEWELL's Longhorns angeführt worden, welche eine lange Zeit hindurch in naher Inzucht fortgepflanzt wurden. Doch sagt YOUATT[4], dasz die Rasse „eine mit der gewöhnlichen Pflege „nicht zu vereinende Zartheit der Constitution erlangt habe“, und dasz „die Fortpflanzung der Art nicht immer sicher sei“. Aber den auffallendsten Fall von naher Inzucht bieten doch die Shorthorns dar. So wurde z. B. der berühmte Bulle Favourite (welcher selbst der Nachkomme eines Halbbruders mit seiner Schwester von dem Foljambe war), mit seiner eigenen Tochter, Enkelin und Urenkelin gepaart, so dasz das Product dieser letzten Begattung oder die Ur-Urenkelin fünfzehn Sechszehntel oder 93,75 pCt. vom Blute des Favourite in ihren Adern führte. Diese Kuh wurde mit dem Bullen Wellington gepaart, der 62,5 pCt. des Favourite-Blutes in seinen Adern hatte, und erzeugte die Clarissa. Clarissa wurde mit dem Bullen Lancaster gepaart, der 68,75 pCt. desselben Blutes hatte, und sie brachte werthvolle Nachkommen hervor[5]. Nichtsdestoweniger kreuzte

[4] On Cattle, p. 199.

[5] Ich führe dies nach der Autorität von Nathusius, Über Shorthorn Rindvieh, 1857, p. 71, an (s. auch Gardener's Chronicle, 1860, p. 270). Mr. J. Storer,

Collings, welcher diese Thiere erzog und ein sehr beredter Advokat der nahen Inzucht war, einmal seine Heerde mit einem Galloway, und die Kühe aus dieser Kreuzung erreichten die höchsten Preise. Bates' Heerde wurde für die berühmteste in der Welt gehalten. Dreizehn Jahre hindurch züchtete er äuszerst nahe ein; aber während der nächsten siebzehn Jahre brachte er, trotzdem er die exaltirtesten Begriffe von dem Werthe seiner eigenen Heerde hatte, dreimal frisches Blut in dieselbe. Man sagt, dasz er dies that, nicht um die Form seiner Thiere zu veredeln, sondern wegen ihrer verringerten Fruchtbarkeit. Mr. Bates' eigene Ansicht war, wie sie ein berühmter Züchter uns mittheilt[6], die, „dasz von einer schlechten „Heerde in naher Insucht zu züchten, Verderben und Verwüstung sei, dasz „man aber innerhalb gewisser Grenzen dies wohl thun könne, wenn die „so verwandten Eltern von Thieren erster Qualität abstammen". Wir sehen hieraus, dasz bei Shorthorns äuszerst nahe Inzucht bestanden hat; doch sagt nach dem sorgfältigsten Studium ihrer Stammbäume Nathusius, dasz er kein Beispiel finden könne, wo ein Züchter dies während seines ganzen Lebens ohne Ausnahme gethan habe. Nach diesem Studium und nach seiner eigenen Erfahrung kommt er zum Schlusz, dasz nahe Inzucht nothwendig ist, die Heerde zu veredeln, aber dasz beim Hervorbringen dieses Resultates die gröszte Sorgfalt nöthig ist wegen der Neigung zur Unfruchtbarkeit und Schwäche. Es kann noch hinzugefügt werden, dasz eine andere hohe Autorität[7] versichert, dasz von Shorthorns viel mehr Kälber verkrüppelt geboren werden, als von andern und weniger nahe eingezüchteten Rinderrassen.

Obgleich eine nahe Inzucht durch sorgfältige Auswahl der besten Thiere (wie es die Natur durch das Gesetz des Kampfes um's Dasein wirklich ausführt) lange Zeit fortgesetzt werden kann, so zeigen sich die guten Wirkungen einer Kreuzung zwischen fast jeden zwei Rassen sofort durch bedeutende Grösze und Kraft der Nachkommen. So schreibt mir Mr. Spooner: „die Kreuzung distincter Rassen verbessert sicher das Rind„vieh zum Zwecke des Schlachtens". Solche gekreuzte Thiere sind natürlich für den Züchter von keinem Werth, sie sind aber viele Jahre hin-

ein groszer Rindviehzüchter, theilt mir aber mit, dasz die Abstammung der Clarissa nicht sicher festgestellt sei. In dem ersten Bande des „Herd Book" wird sie als durch sechs Grade von „Favourite" abstammend angeführt, „was ein greifbarer Irrthum" war; in allen folgenden Ausgaben wird nur von vier Graden gesprochen. Mr. Storer bezweifelt aber selbst diese vier, da die Namen der Mütter nicht angegeben sind. Ueberdies brachte Clarissa „nur zwei Bullen und eine Ferse hervor, „und in der nächsten Generation starben ihre Nachkommen aus". Analoge Fälle naher Inzucht sind mitgetheilt worden in: C. Macknight and Dr. H. Madden, On the true Principles of Breeding, Melbourne, Australia, 1865.

[6] Mr. Willoughby Wood, in: Gardener's Chronicle, 1855, p. 411, und 1860, p. 270; s. die sehr übersichtlichen Tabellen und Stammbäume in Nathusius' Shorthorn Rindvieh, p. 72—77.

[7] Mr. Wright, Journal of Royal Agricultur. Society, 1846, Vol. VII, p. 204. Mr. J. Downing (ein erfolgreicher Züchter von Shorthons in Irland) theilt mir mit, dasz die Züchter der groszen Shorthorn-Familien deren Unfruchtbarkeit und Mangel an Constitution sorgfältig verbergen. Er fügt hinzu, dasz Mr. Bates, nachdem er seine Heerde einige Jahre lang durch Inzucht fortgepflanzt habe, „in „einem Jahre achtundzwanzig Kälber allein aus Mangel an constitutioneller Kraft „verloren habe".

durch in verschiedenen Theilen von England zum Zwecke des Schlachtens gezogen worden [8] und ihr Werth wird jetzt so vollständig anerkannt, dasz bei Ausstellungen von Fettvieh eine besondere Classe zu ihrer Aufnahme gebildet worden ist. Der beste fette Ochse bei der groszen Ausstellung von Islington im Jahre 1862 war ein gekreuztes Thier.

Das halbwilde Rind, welches wahrscheinlich 400 oder 500 Jahre lang in den englischen Parks gehalten worden ist, oder selbst eine noch längere Zeit, ist von Culley und Andern als ein Fall einer lange fortgesetzten Inzucht innerhalb der Grenzen einer und derselben Heerde ohne irgend welche daraus folgende Nachtheile aufgeführt worden. In Bezug auf das Rind in Chillingham gab der verstorbene Lord Tankerville zu, dasz sie sich schlecht fortpflanzen [9]. Mr. Hardy, der Verwalter, schätzt die in einer Heerde von ungefähr fünfzig, im jährlichen Mittel geschlachteten, durch Kämpfe getödteten und absterbenden (in einem vom Mai 1861 datirten Briefe an mich) auf zehn oder auf eins unter fünf. Da die Heerde nahezu auf demselben Mittel gehalten wird, musz die jährliche Zunahme gleichfalls ungefähr eins auf fünf sein. Ich will hinzufügen, dasz die Bullen wüthende Kämpfe bestehen, von welchen Kämpfen der jetzige Lord Tankerville mir eine lebendige Beschreibung gegeben hat, so dasz also beständig eine rigoröse Zuchtwahl der kräftigsten Männchen eintreten wird. Ich verschaffte mir im Jahre 1855 von Mr. Gardner, dem Verwalter des Herzogs von Hamilton, die folgende Beschreibung des wilden Rindes, das in dem herzoglichen Park in Lanarkshire gehalten wird, der ungefähr 200 Acres an Ausdehnung hat. Die Anzahl der Rinder variirt von 65 bis 80; die Zahl der jährlich getödteten (wie ich vermuthe, durch alle möglichen Ursachen) ist acht bis zehn, so dasz die jährliche Zunahme kaum gröszer sein kann, als im Verhältnis von eins unter sechs. Nun ist in Süd-America, wo die Heerden halb wild sind und daher einen nahezutreffenden Vergleichungsmaszstab bieten, die natürliche Zunahme des Rindes auf einer Estanzia nach Azara von einem Drittel bis zu einem Viertel der Totalzahl oder eins auf drei oder vier; und ohne Zweifel bezieht sich dies ausschlieszlich auf erwachsene Thiere, die zur Consumtion reif sind. Es ist daher das halbwilde Rind in England, welches innerhalb der Grenzen einer und derselben Heerde sich lange durch Inzucht fortgepflanzt hat, verhältnismäszig viel weniger fruchtbar. Obgleich in einem nicht mit Zäunen durchzogenen Lande wie Paraguay eine Kreuzung zwischen den verschiedenen Heerden theilweise eintreten musz, so glauben doch selbst dort die Eingeborenen, dasz das gelegentliche Einführen von Thieren aus entfernteren Localitäten nothwendig sei, um eine „Degeneration in der „Grösze und eine Abnahme der Fruchtbarkeit“ zu verhüten [10]. Die Abnahme an Grösze seit alten Zeiten beim Chillingham- und Hamilton-Rind musz ungeheuer gewesen sein; denn Prof. Rütimeyer hat gezeigt, dasz sie beinahe sicher die Nachkommen des gigantischen *Bos primigenius* sind. Ohne Zweifel kann man diese Abnahme in der Grösze zu einem groszen Theil den ungünstigen Lebensbedingungen zuschreiben. Doch kann man

[8] Youatt, On Cattle, p. 202.
[9] Report British Associat., Zoolog. Sect., 1838.
[10] Azara, Quadrupèdes du Paraguay, Tom. II, p. 354, 368.

Thiere, welche sich in groszen Parks herumtreiben und welche in strengen Wintern gefüttert werden, kaum als unter sehr ungünstigen Bedingungen lebend betrachten.

Bei Schafen hat oft lange fortgesetzte Inzucht innerhalb der Grenze einer und derselben Heerde stattgefunden; ob aber die nächsten Verwandten so häufig gepaart worden sind, wie es beim Shorthorn-Rind der Fall ist, weisz ich nicht. Die Herren Brown haben während fünfzig Jahren in ihrer ausgezeichneten Heerde von Leicester-Schafen niemals frisches Blut eingeführt. Seit 1810 ist Mr. Barford bei der Foscote-Heerde nach demselben Princip verfahren. Er behauptet, dasz eine Erfahrung von einem halben Jahrhundert ihn zu der Überzeugung gebracht hat, dasz, wenn zwei nahe verwandte Thiere der Constitution nach völlig gesund sind, die Inzucht keine Degeneration im Gefolge hat, aber er fügt hinzu, dasz „er „sich nicht rühmt, von den nächsten Verwandten zu züchten“. In Frankreich ist die Naz-Heerde sechszig Jahre lang ohne die Einführung eines einzigen fremden Widders gezüchtet worden [11]. Nichtsdestoweniger haben die meisten groszen Schafzüchter gegen nahe Inzucht, die eine gar zu lange Zeit fortgesetzt würde, protestirt [12]. Der berühmteste der neueren Züchter, Jonas Webb, hielt getrennte Familien, mit denen er arbeitete, so dasz er hierdurch „die nöthige Entfernung in der Verwandtschaft zwischen den Geschlechtern aufrecht hielt“ [13]; und was wahrscheinlich von noch gröszerer Bedeutung ist, die verschiedenen Heerden werden dadurch etwas verschiedenen Bedingungen ausgesetzt worden sein.

Obgleich unter der Hülfe sorgfältiger Zuchtwahl die nahe Inzucht bei Schafen lange ohne irgend ein offenbares Übel fortgesetzt werden kann, so ist es doch bei Landwirthen oft Gebrauch gewesen, distincte Rassen zu kreuzen, um Thiere für den Fleischer zu erhalten, was deutlich zeigt, dasz bei diesem Gebrauch etwas Gutes herauskommt. Wir haben hierüber ausgezeichnete Belege von Mr. S. Druce [14] erhalten, welcher im Detail die verhältnismäszige Zahl vier reiner Zuchten und einer Kreuzzucht mittheilt, welche auf einem und demselben Grunde gehalten werden kann, und ihr Product an Vliesz und Körper anführt. Eine grosse Autorität, Mr. Pusey, faszte das Resultat für eine gleich lange Zeit im Geldwerth zusammen, nämlich (mit Vernachlässigung der Schillinge) für Cotswolds 248 Pfd. St., für Leicesters 223 Pfd. St., für Southdowns 204 Pfd. St., für Hampshire Downs 264 Pfd. St. und für die Kreuzzucht 293 Pfd. St. Ein früherer berühmter Züchter, Lord Somerville, gibt ausdrücklich an, dasz seine Halbblutschafe von Ryelands und spanischen Schafen gröszere Thiere wären, als sowohl die reinen Ryelands als die reinen spanischen Schafe [15].

11 Wegen der Herren Brown s. Gardener's Chronicle, 1855, p. 26. In Bezug auf die Foscote-Heerde s. Gardeners Chronicle, 1860, p. 416; in Bezug auf die Naz-Heerde s. Bullet. de la Soc. d'Acclimat., 1860, p. 477.

12 Nathusius, Shorthorn Rindvieh, p. 65. Youatt, on Sheep, p. 495.

13 Gardener's Chronicle, 1861, p. 631.

14 Journal R. Agricult. Soc., Vol. XIV, 1853, p. 212.

15 Lord Somerville, Facts on Sheep and Husbandry, p. 6. Mr. Spooner, in: Journal Royal Agricult. Soc. of England, Vol. XX, Part. 2; s. auch einen ausgezeichneten Aufsatz über denselben Gegenstand in Gardener's Chronicle, 1860, p. 321 von Mr. Charles Howard.

Mr. SPOONER faszt seinen ausgezeichneten »Essay on Crossing« dahin zusammen, dasz er behauptet, es liege ein directer pecuniärer Vortheil im verständigen Kreuzzüchten, besonders wenn das Männchen gröszer ist, als das Weibchen.

Da einige unserer englischen Parks sehr alt sind, so kam ich auf den Gedanken, dasz auch bei den in ihnen gehaltenen Damhirschen *(Cervus Dama)* lange fortgesetzte Inzucht geherrscht haben müsse; aber auf Erkundigungen hörte ich, dasz es ein sehr häufiger Gebrauch sei, neues Blut einzuführen, dadurch, dasz man sich Hirschböcke aus andern Parks verschafft. Mr. SHIRLEY[16], welcher die Behandlung des Wildes sorgfältig studirt hat, gibt zu, dasz in einigen Parks keine Zumischung fremden Blutes seit unvordenklichen Zeiten stattgefunden habe; aber er schlieszt, „dasz schlieszlich die beständige Inzucht sicher zum Nachtheil „der ganzen Heerde führen wird, wenn es auch eine sehr lange Zeit „brauchen würde, es zu beweisen. Wenn wir überdies finden, wie es „sehr constant der Fall ist, dasz die Einführung frischen Blutes factisch „von dem gröszten Nutzen für das Wild gewesen ist, sowohl darin, dasz „es seine Grösze und sein Ansehen verbesserte und besonders dadurch, „dasz es die Flecken des »rickback« und andere Krankheiten entfernte, „denen Hirsche zuweilen ausgesetzt sind, wenn das Blut nicht erneut „worden ist, so kann man, glaube ich, nicht zweifeln, dasz eine verständige Kreuzung mit einer guten Heerde von den bedeutendsten Folgen „und früher oder später für das Wohlergehen jedes gut gepflegten Parks „geradezu wesentlich ist.“

Man hat Mr. MEYNELL's berühmte Fuchshunde angeführt zum Beweis, dasz keine üblen Wirkungen einer nahen Inzucht folgen; und Sir J. SEBRIGHT erfuhr von ihm, dasz er häufig vom Vater und Tochter, Mutter und Sohn und zuweilen selbst von Brüdern und Schwestern züchtete. Auch bei Windhunden hat vielfach nahe Inzucht stattgefunden; die besten Züchter stimmen aber darin überein, dasz sie zu weit getrieben werden kann[17]. Sir J. SEBRIGHT erklärt indessen[18], dasz er factisch gesehen habe, wie in Folge von »Ein- und Einzüchten«, worunter er das Paaren von Brüdern und Schwestern versteht, starke Jagdhunde schwache und diminutive Schoszhunde wurden. Mr. W. D. FOX hat mir den Fall mitgetheilt, wo eine kleine Anzahl von Bluthunden, die lange in derselben Familie gehalten wurden, sehr schlechte Züchter wurden und fast alle eine Knochenauftreibung im Schwanz bekamen. Eine einzige Kreuzung mit einer distincten Linie von Bluthunden stellte ihre Fruchtbarkeit wieder her und entfernte die Neigung zur Misbildung im Schwanz. Ich habe die Details von einem andern Fall von Bluthunden noch erfahren, wo das Weibchen dem Männchen gehalten werden muszte. Bedenkt man, wie rapid die natürliche Zunahme des Hundes ist, so ist es schwer, den hohen Preis der am höchsten veredelten Rassen einzusehen, welcher eine lange fortgesetzte nahe Inzucht fast voraussetzt, ausgenommen unter der Annahme,

16 Evelyn P. Shirley, Some Account of English Deer Parks, 1867.

17 Stonehenge, The Dog, 1867, p. 175—188.

18 The Art of Improving the Breed etc., p. 13. In Bezug auf die schottischen Hirschhunde s. Scrope's Art of Deer Stalking, p. 350—353.

dasz dieser Procesz die Fruchtbarkeit vermindert und die Anlage zur Laune und andern Krankheiten vermehrt. Eine bedeutende Autorität, Mr. Scrope, schreibt die Seltenheit und das Sinken in der Grösze der schottischen Hirschhunde zum groszen Theil naher Inzucht zu (die wenigen jetzt noch durch das ganze Land existirenden Individuen sind verwandt).

Bei allen hoch veredelten Thieren besteht eine gröszere oder geringere Schwierigkeit, sie zur schnellen Fortpflanzung zu bringen, und alle leiden bedeutend an einer zarten Constitution. Ein groszer Kenner von Kaninchen[19] sagt: „Die langohrigen Weibchen sind oft zu hoch gezüchtet „oder schon in ihrer Jugend gezwungen, viel als Zuchtthiere zu dienen „und erweisen sich oft als unfruchtbar oder als schlechte Mütter". Sie verlassen oft ihre Jungen, so dasz es nothwendig ist, Kaninchenammen zu haben; ich behaupte aber nicht, dasz alle diese üblen Resultate der nahen Inzucht zuzuschreiben sind[20].

Was die Schweine betrifft, so herrscht unter den Züchtern eine gröszere Einstimmigkeit in Bezug auf die üblen Wirkungen einer zu nahen Inzucht, als vielleicht bei irgend einem andern gröszeren Thiere. Mr. Druce, ein bedeutender und erfolgreicher Züchter der veredelten Oxfordshire (einer gekreuzten Rasse) schreibt: „Ohne einen Wechsel der Eber „von einem verschiedenen Stamme, aber von derselben Rasse, kann die „Constitution nicht erhalten werden". Mr. Fisher Hobbs, der Züchter der berühmten veredelten Essexrasse, theilte seine Heerde in drei separate Familien, auf welche Weise er die Rasse über zwanzig Jahre rein erhielt und zwar „durch einsichtsvolles Wählen aus den drei distincten Familien"[21]. Lord Western war der erste, welcher einen neapolitanischen Eber und eine solche Sau einführte. „Von diesem Paar züchtete er immer „und immer wieder ein, bis die Rasse in Gefahr war, auszusterben; ein „sicheres Resultat (wie Mr. Sidney bemerkt) zu strenger Inzucht." Lord Western kreuzte dann seine neapolitanischen Schweine mit den alten Essex und that damit den ersten Schritt zu der Bildung der veredelten Rasse. Der folgende ist ein noch interessanterer Fall. Mr. Wright, als Züchter sehr bekannt, kreuzte[22] ein und denselben Eber mit der Tochter, Enkelin und Urenkelin und so fort durch sieben Generationen. Das Resultat war,

[19] Cottage Gardener, 1861, p. 327.

[20] Mr. Huth führt (The Marriage of Near Kin, 1875, p. 302) aus dem Bulletin de l'Acad. R. de Méd. de Belgique (Vol. IX, 1869, p. 287, 305) mehrere von Mr. Legrain gemachte Angaben an in Bezug auf das Kreuzen von Brüdern und Schwestern bei Kaninchen durch fünf oder sechs aufeinanderfolgende Generationen, ohne dasz üble Resultate gefolgt seien. Ich war über diese Schilderung und über Mr. Legrain's ausnahmslosen Erfolg in seinen Versuchen so überrascht, dasz ich an einen ausgezeichneten Naturforscher in Belgien schrieb, um mich zu erkundigen, ob Mr. Legrain ein zuverlässiger Beobachter sei. Als Antwort habe ich gehört, dasz, da Zweifel in Bezug auf die Authenticität dieser Experimente gehegt wurden, eine Commission zur Untersuchung derselben niedergesetzt wurde, und dasz in einer späteren Sitzung der Gesellschaft (Bull. de l'Acad. R. de Méd. de Belgique, 3 Sér., 1867, Tom. I, N°. 1—5) Dr. Crocq berichtete, „qu'il était „matériellement impossible, que Mr. Legrain ait fait les expériences qu'il annonce". Auf diese öffentliche Anklage ist keine befriedigende Antwort gegeben worden.

[21] Sidney's Ausgabe von Youatt, on the Pig, 1860, p. 30, 33, Citat von Mr. Druce; p. 29, über den Fall bei Lord Western.

[22] Journal Royal Agricultur. Soc. of England, 1846, Vol. VII, p. 205.

dasz in vielen Fällen die Nachkommen sich nicht mehr fortpflanzten; in andern Fällen producirten sie wenige, welche lebten, und von den letzteren waren viele idiotisch, selbst ohne den Instinct zum Saugen, und wenn sie sich zu bewegen versuchten, konnten sie nicht geradeaus gehen. Es verdient nun eine besondere Beachtung, dasz die letzten beiden weiblichen Schweine, welche in diesem langen Verlauf von Inzucht producirt wurden, zu andern Ebern gebracht wurden und hier trugen sie mehrere Würfe gesunder Schweine. Dem Ansehen nach die beste Sau, welche während der ganzen sieben Generationen producirt wurde, war eine von der letzten Descendenzstufe, aber der ganze Wurf bestand nur aus dieser einzigen Sau; sie wollte sich nicht mit ihrem Eber begatten, begattete sich aber beim ersten Versuch mit einem, der ihrem Blute fremd war, so dasz in Mr. Wright's Fall lange fortgesetzte und auszerordentlich nahe Inzucht die äuszere Form oder den Werth der Jungen nicht afficirte. Aber bei vielen von ihnen waren die allgemeine Constitution und die geistigen Kräfte und besonders die reproductiven Functionen bedenklich afficirt.

Nathusius führt noch einen analogen und selbst noch auffallenderen Fall an[23]. Er importirte von England eine trächtige Sau der groszen Yorkshire-Rasse und liesz deren Nachkommen drei Generationen lang durch enge Inzucht sich vermehren. Das Resultat war ungünstig, da die Jungen von Constitution schwach waren mit beeinträchtigter Fruchtbarkeit. Eins der letzten weiblichen Schweine, welches er für ein gutes Thier hielt, producirte, nachdem es sich mit seinem eigenen Onkel (der mit Sauen von anderen Rassen als productiv bekannt war) gekreuzt hatte, einen Wurf von sechs und ein zweites Mal einen Wurf von nur fünf schwachen jungen Schweinen. Er paarte dann dasselbe Schwein mit dem Eber einer kleinen schwarzen Rasse, welche er gleichfalls aus England importirt hatte, und welcher Eber bei einer Begattung mit weiblichen Schweinen seiner eigenen Rasse sieben bis neun Junge erzeugte; und nun ergab das Schwein von der groszen Rasse, welches nach der Begattung mit seinem eigenen Onkel so unproductiv war, mit dem kleinen schwarzen Eber im ersten Wurf einundzwanzig und im zweiten Wurf achtzehn junge Schweine, so dasz es in einem Jahre neununddreiszig schöne junge Thiere erzeugte!

Wie es der Fall bei mehreren andern bereits erwähnten Thieren ist, so sind doch, selbst wenn in Folge mäszig naher Inzucht kein Nachtheil wahrnehmbar ist, — um die Worte Mr. Coate's (welcher fünfmal die jährliche Goldmedaille des Smithfield Club Show für den besten Satz Schweine gewann) zu citiren, — »Kreuzungen zweckmäszig für den Vortheil des „Landwirths, da man Constitution und schnelleres Wachsthum erhält; „was aber mich betrifft, der ich eine grosze Anzahl von Schweinen zum „Zwecke des Züchtens verkaufe, so finde ich sie nicht zweckmäszig, da „es viele Jahre erfordert, um nur etwas wie Reinheit des Blutes wieder„zuerlangen“[24].

[23] Über Rindvieh, p. 78. Oberst Le Couteur, welcher für die Agricultur auf Jersey so viel gethan hat, schreibt mir, dasz er, da er eine schöne Zucht Schweine besessen habe, sie in sehr naher Inzucht paarte, zweimal Bruder und Schwester; beinahe alle Jungen aber hatten Krämpfe und starben plötzlich.

[24] Sidney, On the Pig, p. 36; s. auch p. 34, Anmerkung; s. auch Richardson, On the Pig, 1847, p. 26.

Beinahe sämmtliche bis jetzt erwähnten Thiere leben in Heerden zusammen und die Männchen müssen sich häufig mit ihren eigenen Töchtern begatten, denn sie treiben die jungen Männchen ebenso wie alle Eindringlinge fort, bis sie durch hohes Alter und Verlust an Kraft gezwungen werden, einem stärkeren Männchen zu weichen. Es ist daher nicht unwahrscheinlich, dasz in Heerden lebende Thiere weniger als nicht sociale Thiere empfindlich für die üblen Folgen naher Inzucht geworden sind, um sie zu befähigen, ohne Nachtheil für ihre Nachkommen in Heerden zusammen zu leben. Unglücklicherweise wissen wir nicht, ob ein Thier wie die Katze, welches nicht in Heerden lebt, unter naher Inzucht in höherem Grade leiden würde als unsere andern domesticirten Thiere. Das Schwein ist aber, so viel ich ausfindig machen kann, nicht im strengen Sinne in Heerden lebend, und wir haben gesehen, dasz es den schlimmen Wirkungen naher Inzucht auszerordentlich ausgesetzt ist. Mr. HUTH schreibt, was das Schwein betrifft (p. 258), diese Wirkungen dem Umstande zu, dasz es „meist seines „Fettes wegen cultivirt worden ist" oder dasz die zur Zucht ausgewählten Individuen eine schwache Constitution gehabt haben; wir müssen uns aber erinnern, dasz es grosze Züchter waren, welche die obigen Fälle mitgetheilt haben und welche bei weitem mehr als es gewöhnliche Menschen sein können, mit den Ursachen vertraut sind, welche möglicherweise die Fruchtbarkeit ihrer Thiere beeinträchtigen.

Die Wirkungen naher Inzucht beim Menschen ist ein schwieriger Gegenstand, über den ich nur wenig sagen will. Er ist von verschiedenen Autoren von vielen Gesichtspunkten aus erörtert worden[25]. Mr. TYLOR[26] hat gezeigt, dasz bei weit von einander verschiedenen Rassen in den entlegensten Theilen der Erde Heirathen zwischen Verwandten, selbst zwischen entfernten Verwandten, streng verboten worden sind. Es gibt indesz viele Ausnahmen von dieser Regel, welche alle Mr.

[25] Dr. Dally hat einen ausgezeichneten Artikel veröffentlicht (übersetzt in der Anthropolog. Review, May 1864, p. 65), worin er alle Autoren, welche verwandten Heirathen üble Folgen zuschreiben, einer Kritik unterwirft. Ohne Zweifel haben viele Vertheidiger dieser Ansicht ihrer Sache durch Ungenauigkeiten geschadet; so ist angegeben worden (Devay, Du Danger des Mariages etc., 1862, p. 141), dasz die Heirathen zwischen Geschwisterkindern von der Legislatur in Ohio verboten seien. Man hat mir aber auf meine in den Vereinigten Staaten angestellten Erkundigungen versichert, dasz diese Angabe eine Fabel ist.

[26] s. sein höchst interessantes Werk On the Early History of Man. 1865, cap. X.

HUTH[27] ausführlich mitgetheilt hat. Es ist ein merkwürdiges Problem, wie dies Verbot in frühen und barbarischen Zeiten entstanden ist. Mr. TYLOR ist geneigt anzunehmen, dasz dasselbe daher enstanden ist, dasz man üble Wirkungen beobachtet hat, und erklärt einige scheinbare Anomalien ingeniös damit, dasz sich das Verbot nicht gleichmäszig auf die Verwandtschaft sowohl der männlichen als weiblichen Seite ausdehnt. Er gibt übrigens zu, dasz andere Ursachen, so die Ausbreitung befreundeter Verbindungen mit in's Spiel gekommen sind. Andererseits schlieszt Mr. W. ADAM, dasz verwandte Heirathen verboten und mit Widerwillen betrachtet werden, wegen der Confusion, welche in der Descendenz des Eigenthums daraus entstehen würde, und wegen anderer noch weiter abliegender Gründe. Ich kann mich aber dieser Ansicht nicht anschlieszen, da ich sehe, wie die Wilden von Australien und Süd-America[28], welche kein Eigenthum zu vererben oder zarte moralische Gefühle zu schonen haben und wahrscheinlich nicht über weit entfernte Nachkommen reflectiren, das Verbrechen des Incestes verabscheuen. Nach Mr. HUTH ist dies Gefühl das indirecte Resultat der Exogamie, insofern es nicht unwahrscheinlich ist, dasz, — als dieser Gebrauch in einem Stamme aufhörte und er endogam wurde, so dasz die Heirathen streng auf den Stamm beschränkt wurden, — eine Spur des früheren Gebrauchs erhalten worden ist, so dasz nahe verwandte Heirathen verboten wurden. Was die Exogamie betrifft, so glaubt Mr. MAC LENNAN, dasz sie von der Seltenheit der Frauen in Folge des Tödtens weiblicher Kinder und vielleicht noch von anderen Ursachen, herrührte.

Mr. HUTH hat deutlich nachgewiesen, dasz beim Menschen kein instinctives Gefühl gegen Incestverbindungen vorhanden ist ebenso wenig wie bei in Heerden lebenden Thieren. Wir wissen auch, wie leicht ein Vorurtheil oder Gefühl sich bis zum Abscheu steigern kann, wie

[27] ‚The Marriage of Near Kin', 1875. Das von Mr. Huth gegebene Beweismaterial würde, wie ich meine, werthvoller gewesen sein, als es in Bezug auf diesen und einige andere Punkte ist, wenn er sich nur auf die Schriften von Männern bezogen hätte, welche lange in den erwähnten Ländern gelebt haben und den Beweis geben, dasz sie Urtheil und Vorsicht besitzen. s. auch W. Adam, Über Blutsverwandtschaft bei Heirathen, in: Fortnightly Review 1865, p. 710. Hofacker, Über die Eigenschaften etc.

[28] Sir G. Grey, Journal of Expeditions into Australia, Vol. II, p. 243, und Dobrizhoffer, on the Abipones of South America.

wir es bei Hindus in Bezug auf Entehrung verursachende Gegenstände sehen. Obgleich beim Menschen kein starkes vererbtes Gefühl gegen Incest vorhanden zu sein scheint, so erscheint es doch als möglich, dasz die Männer in den Urzeiten von fremden Frauen mehr angezogen worden sein können als von den, mit den sie gewöhnlich leben, in derselben Weise wie, nach der Angabe von Mr. CUPPLES[29], männliche Hirschhunde mehr zu fremden Weibchen hingezogen werden, während die Weibchen Hunde vorziehen, mit denen sie sich eingewöhnt haben. Bestand früher beim Menschen irgend ein solches Gefühl, so wird dies dazu geführt haben, dasz Heirathen jenseits der nächsten Verwandtschaft vorgezogen wurden, und wird noch dadurch verstärkt worden sein, dasz die Nachkommen aus solchen Heirathen in gröszerer Zahl leben blieben, was wohl, wie die Analogie uns anzunehmen veranlaszt, eingetreten sein dürfte.

Ob Verwandten-Heirathen, solche welche in civilisirten Ländern erlaubt sind und welche bei unsern domesticirten Thieren nicht als nahe Inzucht betrachtet werden würden, irgend welchen Nachtheil verursachen, wird nie ermittelt werden, bis ein Census mit diesem Zwecke vor Augen angestellt wird. Mein Sohn, GEORGE DARWIN, hat das, was für jetzt möglich ist, durch eine statistische Untersuchung geleistet[30]; er ist zu dem Schlusse gekommen, ebenso nach seinen eigenen Untersuchungen wie nach denen des Dr. MITCHELL, dasz das Beweismaterial in Bezug auf den hierdurch verursachten Schaden widersprechend ist, aber im Ganzen darauf hinausgeht, dasz dieser Schaden sehr gering ist.

Vögel. — In Bezug auf das Huhn liesze sich eine ganze Reihe von Autoritäten anführen gegen zu nahe Inzucht. Sir J. SEBRIGHT behauptet positiv, dasz er viele Versuche angestellt habe, und dasz seine Hühner, wenn sie so behandelt wurden, lange Beine und kleine Körper bekommen und schlecht gebrütet hätten[31]. Er erzeugte die berühmten Sebright-Bantams durch complicirte Kreuzungen und durch Inzucht; seit seiner Zeit ist nahe Inzucht bei diesen Bantams sehr viel geübt worden; und jetzt sind es notorisch schlechte Brüter. Ich habe direct von seiner Heerde abstammende Silber-Bantams gesehen, die fast so unfruchtbar wie Bastarde geworden waren; denn nicht ein einziges Hühnchen war in diesem Jahre aus zwei Nestern voll von Eiern ausgebrütet worden. Mr.

[29] Abstammung des Menschen, 3. Aufl. Übers. Bd. 2, p. 253.

[30] Journal of Statist. Soc., Juni, 1875, p. 153; und Fortnightly Review, Juni, 1875.

[31] The Art of Improving the Breed, p. 13.

Hewitt sagt, dasz bei den Bantams die Unfruchtbarkeit des Männchens mit seltenen Ausnahmen in der engsten Beziehung zum Verlust gewisser secundärer männlicher Charactere steht. Er fügt hinzu: „Ich habe es „als allgemeine Regel bemerkt, dasz selbst die geringste Abweichung von „dem weiblichen Character in dem Schwanze des männlichen Sebright, „z. B. die Verlängerung auch nur um einen halben Zoll der zwei Haupt- „schwanzfedern, eine erhöhte Wahrscheinlichkeit einer verstärkten Frucht- „barkeit mit sich bringt“ [32].

Mr. Wright gibt an [33], dasz Mr. Clark „dessen Kampfhähne so „bekannt waren, von seiner eigenen Art so lange züchtete, bis sie ihre „Neigung zum Kämpfen verloren und sich ruhig niederschlagen lieszen, „ohne irgend einen Widerstand zu zeigen. Dabei waren sie in Grösze „so reducirt, dasz sie unter das Gewicht heruntersanken, welches für die „besten Preise vorgeschrieben war. Nachdem er aber eine Kreuzung von „Mr. Leighton erlangt hatte, erhielten sie ihren früheren Muth und ihr „früheres Gewicht wieder.“ Man musz sich daran erinnern, dasz Kampfhähne, ehe sie fochten, stets gewogen wurden, so dasz in Bezug auf die Reduction oder Zunahme an Gewicht nichts irgend einer Einbildung überlassen blieb. Mr. Clark scheint nicht von Brüdern oder Schwestern gezüchtet zu haben, was die schädlichste Art von Verbindung ist; und nach wiederholten Versuchen fand er, dasz eine gröszere Verminderung des Gewichtes an den Jungen eintrat, wenn ein Vater mit seiner Tochter gepaart wurde, als wenn eine Mutter mit ihrem Sohne sich gepaart hatte. Ich will hinzufügen, dasz Mr. Eyton von Eyton, der bekannte Ornitholog, welcher ein bedeutender Züchter von grauen Dorkings ist, mir mittheilt, dasz sie sicher an Grösze abnehmen und weniger fruchtbar werden, wenn man nicht gelegentlich eine Kreuzung mit einer andern Linie eintreten läszt. Dasselbe gilt für Malayen nach Mr. Hewitt, soweit es die Grösze dieser Rasse betrifft [34].

Ein erfahrener Schriftsteller [35] bemerkt, dasz ein und derselbe Liebhaber, wie es bekannt, selten für lange Zeit die Vorzüglichkeit seiner Vögel aufrecht erhalten kann, und dies ist, wie er hinzufügt, unzweifelhaft die Folge davon, dasz sein ganzes Volk »von demselben Blute« ist. Es ist daher unerläszlich, dasz er sich gelegentlich einen Vogel einer andern Familie verschaffen musz. Dies ist indesz nicht nöthig bei denen, welche ein Volk Hühner an verschiedenen Orten halten. So sagt Mr. Ballance, welcher Malayen dreiszig Jahre lang gezüchtet und mehr Preise mit diesen Vögeln gewonnen hat, als irgend ein anderer Liebhaber in England, dasz Inzucht nicht nothwendig Verschlechterung verursacht. „Es hängt aber „alles davon ab, wie sie ausgeführt wird.“ „Mein Plan ist der gewesen,

[32] The Poultry Book, by W. B. Tegetmeier, 1866, p. 245.

[33] Journal Royal Agricult. Society, 1846, Vol. VII, p. 205; s. auch Ferguson, on the Fowl, p. 83, 317, ferner Tegetmeier, The Poultry Book, 1866, p. 135, in Bezug auf den Grad, bis zu welchem Züchter von Kampfhähnen einzüchten zu dürfen gefunden hatten, nämlich bis zur gelegentlichen Paarung einer Henne mit ihrem eigenen Sohne; „sie waren aber vorsichtig, dies Einzüchten nicht „zu wiederholen“.

[34] W. B. Tegetmeier, The Poultry Book, 1866, p. 79.

[35] The Poultry Chronicle, 1854, Vol. I, p. 43.

„ungefähr fünf oder sechs distincte Linien zu halten, jedes Jahr ungefähr „200 oder 300 Hühnchen zu ziehen und aus jeder Linie die besten Vögel „zur Kreuzung auszuwählen. Auf diese Weise erhalte ich hinreichende „Kreuzung, um eine Verschlechterung zu verhüten" [36].

Wir sehen hieraus, dasz bei Hühnerzüchtern fast vollständige Einstimmigkeit in Bezug darauf herrscht, dasz wenn Hühner an demselben Orte gehalten werden, der Inzucht schnell selbst dann üble Wirkungen folgen, wenn sie bis zu einer Ausdehnung ausgeübt wird, welche bei den meisten Säugethieren noch unbeachtet gelassen würde. Ueberdies ist es eine allgemein angenommene Meinung, dasz aus Kreuzungen gezüchtete Hühnchen die kräftigsten und am leichtesten zu ziehenden sind [37]. Mr. Tegetmeier, der den Hühnern aller Rassen die sorgfältigste Aufmerksamkeit geschenkt hat, sagt [38], dasz Dorkinghennen, welche man mit Houdan- oder Crève-Coeur-Hähnen laufen läszt, „zeitig im Frühjahr Hühnchen produciren, „die in der Grösze, Kräftigkeit, zeitiger Reife und Marktfähigkeit die „irgend einer reinen Rasse, die ich je erzogen habe, übertreffen". Mr. Hewitt führt als allgemeine Regel für Hühner an, dasz eine Kreuzung der Rasse ihre Grösze vermehrt. Er macht diese Bemerkung, nachdem er angeführt hat, dasz Bastarde zwischen Fasan und Huhn beträchtlich gröszer sind, als beide Eltern; so sind ferner ebenso Bastarde zwischen dem männlichen Goldfasan und dem weiblichen gemeinen Fasan „von einer weit „bedeutenderen Grösze, als einer der beiden elterlichen Vögel" [39]. Auf diesen Gegenstand der beträchtlichen Grösze der Bastarde werde ich sofort noch zurückkommen.

In Bezug auf Tauben sind, wie früher schon erwähnt wurde, die Züchter einstimmig der Meinung, dasz es absolut unentbehrlich ist, trotz der hierdurch verursachten Mühe und Kosten, gelegentlich ihre hoch im Preise stehenden Vögel mit Individuen einer andern Linie, aber natürlich derselben Varietät angehörig, zu kreuzen. Es verdient Erwähnung, dasz wenn bedeutende Grösze eines der gewünschten Merkmale ist, wie z. B. bei Kröpfern [40], die üblen Folgen einer zu nahen Inzucht sich viel schneller merkbar machen, als wenn kleine Vögel wie kurzstirnige Burzler abgeschätzt werden. Die auszerordentliche Zartheit der hochgezüchteten Liebhaberrassen, wie die der letzerwähnten Burzler und der veredelten englischen Botentauben, ist merkwürdig. Sie sind vielen Krankheiten ausgesetzt und sterben oft schon im Ei oder während der ersten Mauser, und meist müssen ihre Eier von Nährmüttern ausgebrütet werden. Obgleich diese sehr hoch geschätzten Vögel ohne Ausnahme einer sehr nahen Inzucht ausgesetzt worden sind, läszt sich doch ihre auszerordentliche Zartheit der Constitution vielleicht hierdurch nicht vollständig erklären. Mr. Yarrell theilte mir mit, das Sir J. Sebright einige Eulentauben fortwährend in naher Inzucht fortpflanzte, bis er wegen ihrer auszerordentlichen Unfruchtbarkeit beinahe die ganze Familie vollständig verloren hätte. Mr. Brent [41]

36 The Poultry Book, by W. B. Tegetmeier, 1866, p. 79.
37 The Poultry Chronicle, Vol. I, p. 89.
38 The Poultry Book, 1866, p. 210.
39 Ebenda, 1866, p. 167, und Poultry Chronicle, 1855, Vol. III, p. 15.
40 M. Eaton, A Treatise on Fancy Pigeons, p. 56.
41 The Pigeon Book, p. 46.

versuchte eine Rasse von Trommeltauben zu erziehen dadurch, dasz er eine gewöhnliche Taube mit einem männlichen Trommler kreuzte und die Tochter, Enkelin, Urenkelin und Ururenkelin mit demselben Trommler zurückkreuzte, bis er einen Vogel erhielt, der fünfzehn Sechszehntel Blut des Trommlers enthielt. Hier schlug das Experiment aber fehl, denn „die zu nahe Inzucht hinderte die Fortpflanzung". Der erfahrene Neumeister[42] gibt gleichfalls an, dasz die Nachkommen von Haustauben und verschiedenen anderen Rassen im allgemeinen sehr fruchtbare und kräftige Vögel sind; ebenso Boitard und Corbié[43], welche nach 45jähriger Erfahrung empfahlen, die Rassen der Unterhaltung wegen zu kreuzen: denn wenn sie auch keine interessanten Vögel ergeben, so würde es sich doch von einem ökonomischen Gesichtspunkte aus verlohnen, „da sich heraus„gestellt hat, dasz Mischlinge fruchtbarer sind, als Tauben von reiner „Rasse."

Ich will nur noch ein einziges anderes Thier anführen, nämlich die Stockbiene, weil ein ausgezeichneter Entomolog dieselbe als Beleg für eine unvermeidliche nahe Inzucht angeführt hat. Da der Bienenstock von einem einzigen Weibchen bewohnt wird, hätte man denken sollen, dasz ihre männlichen und weiblichen Nachkommen stets sich unter einander begatteten und noch besonders, da Bienen verschiedener Stöcke gegen einander feindlich gesinnt sind: eine fremde Arbeitsbiene wird fast immer angegriffen, wenn sie versucht, in einen andern Stock zu kommen. Aber Mr. Tegetmeier hat gezeigt[44], dasz dieser Instinct sich nicht auf Drohnen bezieht, denen man den Eintritt in jeden Stock gestattet. Es besteht also keine Unwahrscheinlichkeit a priori, dasz eine Königin eine fremde Drohne zuläszt. Gerade die Thatsache, dasz die Begattung unabänderlich und nothwendig im Fluge statthat, während des sogenannten Hochzeitsfluges der Königin, scheint eine specielle Einrichtung gegen eine fortgesetzte Inzucht zu sein. Wie dies aber auch sein mag, so hat die Erfahrung gezeigt, dasz seit der Einführung der gelbgebänderten ligurischen Rasse nach Deutschland und England sich Bienen sehr zahlreich kreuzen. Mr. Woodbury, welcher ligurische Bienen nach Devonshire einführte, fand während einer einzigen Saison, dasz drei Stöcke, welche ein bis zwei Meilen von seinen Stöcken entfernt standen, von seinen Drohnen gekreuzt worden waren. In dem einen Falle muszten die ligurischen Drohnen über die Stadt Exeter und über mehrere dazwischen liegende Stöcke weggeflogen sein. Bei einer andern Gelegenheit wurden mehrere gewöhnliche schwarze Königinnen von ligurischen Drohnen aus einer Entfernung von einer bis drei und einer halben Meile gekreuzt[45].

Pflanzen.

Wenn eine einzelne Pflanze einer neuen Species in irgend ein Land eingeführt wird, so werden, wenn sie sich durch Samen fortgepflanzt hat, bald viele Individuen erzogen werden, so dasz, wenn die geeigneten In-

[42] Das Ganze der Taubenzucht, 1837, p. 18.
[43] Les Pigeons, 1824, p. 35.
[44] Proceed. Entomolog. Soc., 6 Aug. 1860, p. 126.
[45] Journal of Horticulture, 1861, p. 39, 77, 158, und 1864, p. 206.

secten vorhanden sind, Kreuzung eintreten wird. Neu eingeführte Bäume oder andere Pflanzen, die sich nicht durch Samen fortpflanzen, gehen uns hier nichts an. Bei schon lange eingeführten Pflanzen ist es ein fast ganz allgemeiner Gebrauch, gelegentlich einen Tausch von Samen zu bewerkstelligen, durch welches Mittel Individuen, welche verschiedenen Lebensbedingungen ausgesetzt sind — und wie wir gesehen haben, vermindert dies die üblen Wirkungen einer zu nahen Inzucht, — gelegentlich in jedem District eingeführt werden.

In Bezug auf Individuen, die derselben Untervarietät angehören, gibt Gärtner, dessen Genauigkeit und Erfahrung die aller übrigen Beobachter übertrifft, an[46], dasz er viele Male gute Wirkungen in Folge dieses Schrittes beobachtet hat, besonders bei exotischen Gattungen, deren Fruchtbarkeit etwas beeinträchtigt ist, wie z. B. *Passiflora, Lobelia* und *Fuchsia*. Auch Herbert sagt[47]: „Ich bin zu der Annahme geneigt, dasz ich davon „Vortheil erlangt habe, dasz ich die Blüthe, von der ich Samen zu erhalten „wünschte, mit Pollen von einem andern Individuum derselben Varietät „oder mindestens von einer andern Blüthe befruchtete, statt sie mit ihrem „eigenen zu befruchten“. Ferner behauptet Prof. Lecoq, dasz er ermittelt habe, wie die gekreuzten Nachkommen kräftiger und stärker sind, als ihre Eltern[48].

Allgemeinen Angaben dieser Art ist indessen selten volles Vertrauen zu schenken. Ich habe in Folge dessen eine Reihe von Experimenten angefangen und zehn Jahre lang fortgesetzt, welche, wie ich meine, die guten Wirkungen der Kreuzung von zwei distincten Pflanzen derselben Varietät und die üblen Wirkungen lange fortgesetzter Selbstbefruchtung für immer entscheiden werden. Es wird hierdurch auch ein helles Licht auf die Thatsache geworfen, dasz die Blüthen unveränderlich so gebaut sind, dasz sie die Verbindungen zweier Individuen gestatten, oder begünstigen, oder nothwendig voraussetzen. Wir werden deutlich einsehen, warum dichogame, monoecische und dioecische und warum dimorphe und trimorphe Pflanzen existiren und viele andere solche Fälle. Ich kann hier nur einige wenige Fälle als Illustration mittheilen. Der Plan, den ich bei meinen Experimenten verfolgte, ist der, dasz ich Pflanzen in demselben Topf oder in Töpfen derselben Grösze oder dicht nebeneinander im freien Lande pflanzte, dasz ich Insecten sorgfältig ausschlosz und dann einige der Blüthen mit Pollen von derselben Blüthe und andere auf derselben Pflanze mit Pollen von einer distincten aber benachbarten Pflanze befruchtete. In vielen von diesen Experimenten ergaben die gekreuzten Pflanzen viel mehr Samen als die selbstbefruchteten, und ich habe nie den umgekehrten Fall beobachtet. Die selbstbefruchteten und gekreuzten Samen, die hiedurch erlangt wurden, liesz ich in demselben Glasgefäsz auf feuchtem Sand keimen; und wie die Samen nach einander keimten, wurden sie paarweise auf entgegengesetzte Seiten desselben Topfes eingeflanzt, mit einer oberflächlichen Scheidewand zwischen ihnen, und so gestellt, dasz sie gleichmäszig dem Licht ausgesetzt wurden. In andern

[46] Beiträge zur Kenntnis der Befruchtung, 1844, p. 366.
[47] Amaryllidaceae, p. 371.
[48] De la Fécondation, 2. Edit., 1862, p. 79.

Fällen wurden die selbstbefruchteten und gekreuzten Samen einfach auf entgegengesetzte Seiten desselben kleinen Topfes gesät. Kurz, ich habe verschiedene Pläne ausgeführt, aber in jedem einzelnen Falle habe ich die Vorsichtsmaszregeln getroffen, die ich mir nur ausdenken konnte, damit die beiden Partieen gleichmäszig günstigen Bedingungen ausgesetzt wurden. Nun habe ich sorgfältig das Wachsthum der aus gekreuzten und selbstbefruchteten Samen erzogenen Pflanzen beobachtet, von ihrer Keimung an bis zur Reife und zwar bei Arten, welche zu zweiundfünfzig Gattungen gehören, und die Verschiedenheit in der Stärke ihres Wachsthums und in der Widerstandsfähigkeit gegen ungünstige Bedingungen in gewissen Fällen war äuszerst deutlich und scharf markirt. Es ist von Wichtigkeit, dasz die beiden Samenpartieen auf entgegengesetzten Seiten eines und desselben Topfes gesät oder gepflanzt werden, so dasz die Sämlinge gegen einander anzukämpfen haben. Denn wenn sie getrennt in sehr reichlichem und gutem Boden gesät werden, ist oft nur sehr wenig Verschiedenheit in ihrem Wachsthum zu bemerken.

Ich will kurz zwei der ersten von mir beobachteten Fälle beschreiben. Sechs gekreuzte und sechs selbstbefruchtete Samen von *Ipomea purpurea* und zwar von Pflanzen, die in der oben beschriebenen Art und Weise behandelt worden waren, wurden, sobald sie gekeimt hatten, paarweise auf die entgegengesetzten Seiten zweier Töpfe gepflanzt, und Stäbe von gleicher Dicke wurden ihnen gegeben zum daran Winden. Fünf der gekreuzten Pflanzen wuchsen von Anfang an schneller als die gegenüberstehenden selbstbefruchteten Pflanzen. Die sechste war indesz schwächlich und unterlag eine Zeit lang. Endlich aber bekam die gesundere Constitution die Oberhand und sie überwuchs ihren Antagonisten. Sobald jede der gekreuzten Pflanzen die Spitze ihres sieben Fusz langen Stabes erreicht hatte, wurde ihr Widerpart gemessen und das Resultat war, dasz wenn die gekreuzten Pflanzen sieben Fusz hoch waren, die selbstbefruchteten nur die mittlere Höhe von fünf Fusz vier und einen halben Zoll erreicht hatten. Die gekreuzten Pflanzen blühten etwas eher und viel reichlicher als die selbstbefruchteten Pflanzen. Auf den entgegengesetzten Seiten eines andern k l e i n e n Topfes wurde eine grosze Zahl gekreuzter und selbstbefruchteter Samen gesät, so dasz sie einfach um die Existenz hier zu kämpfen hatten. Jeder Partie wurde ein einzelner Stab gegeben. Auch hier zeigten die gekreuzten Pflanzen vom ersten Anfang an ihre Überlegenheit; sie erreichten niemals den Gipfel des sieben Fusz hohen Stabes, aber im Verhältnis zu den selbstbefruchteten Pflanzen verhielt sich ihre mittlere Höhe zu der der letzteren wie sieben Fusz zu fünf Fusz und zwei Zoll. Das Experiment wurde in mehreren folgenden Generationen mit Pflanzen wiederholt, die genau in derselben Weise behandelt worden waren, und das Resultat war auch hier nahezu dasselbe. In der zweiten Generation ergaben die gekreuzten Pflanzen, welche wieder gekreuzt wurden, 121 Samenkapseln, während die selbstbefruchteten Kapseln, die gleichfalls wieder selbst befruchtet wurden, nur 84 Kapseln producirten.

Einige Blüthen des *Mimulus luteus* wurden mit ihrem eigenen Pollen befruchtet und andere wurden mit Pollen von distincten Pflanzen, die in demselben Topfe wuchsen, gekreuzt. Nachdem diese Samen gekeimt hatten, wurden sie dicht auf entgegengesetzten Seiten eines Topfes gepflanzt. Die

Sämlinge waren anfangs von gleicher Höhe; als aber die gekreuzten Pflanzen genau einen halben Zoll hoch waren, waren die selbstbefruchteten Pflanzen nur einen Viertelzoll hoch. Doch dauerte diese Ungleichheit nicht fort, denn als die gekreuzten Pflanzen vier und einen halben Zoll hoch waren, waren die selbstbefruchteten drei Zoll, und sie behielten diese relative Verschiedenheit, bis ihr Wachsthum vollendet war. Die gekreuzten Pflanzen sahen viel kräftiger aus, als die nicht gekreuzten und blühten vor diesen. Sie producirten auch eine viel gröszere Zahl von Kapseln. Wie in dem früheren Falle wurden auch hier die Experimente in derselben Weise während mehrerer folgender Generationen wiederholt. Hätte ich nicht diese Pflanzen des *Mimulus* und der *Ipomea* während ihres ganzen Wachsthums überwacht, so würde ich es nicht für möglich gehalten haben, dasz eine scheinbar so unbedeutende Differenz, die doch darin liegt, dasz in einem Falle der Pollen von derselben Blüthe genommen wurde und im andern von einer distincten Pflanze, die in demselben kleinen Topfe wuchs, eine so wunderbare Verschiedenheit im Wachsthum und in der Lebenskraft der hierdurch erzeugten Pflanzen hervorbringen könnte. Dies ist von einem physiologischen Gesichtspunkte aus eine äuszerst merkwürdige Erscheinung.

In Bezug auf den Vortheil, den eine Kreuzung distincter Varietäten herbeiführt, sind zahlreiche Belege veröffentlicht worden. SAGERET[49] spricht wiederholt in starken Ausdrücken von der Lebenskraft der Melonen, die durch Kreuzung verschiedener Varietäten erzogen wurden, und fügt hinzu, dasz sie leichter befruchtet werden, als gemeine Melonen, und zahlreiche gute Samen produciren. Das folgende ist das Zeugnis eines englischen Gärtners[50]: „Ich habe in diesem Sommer einen besseren Erfolg bei meiner „Melonencultur, in nicht geschütztem Zustande, dadurch gehabt, dasz ich „Samen von Bastarden (d. h. Mischlingen) durch eine gekreuzte Befruchtung „erhielt, und zwar einen besseren Erfolg, als mit alten Varietäten. Die „Nachkommen dreier verschiedener Verbastardirungen (besonders einer, „deren Eltern die unähnlichsten Varietäten waren, die ich nur auswählen „konnte) ergaben reichlichere und schönere Früchte, als irgend eine von „zwanzig bis dreiszig begründeten Varietäten.“

ANDREW KNIGHT[51] war der Ansicht, dasz seine Sämlinge von gekreuzten Varietäten des Apfels bedeutende Lebenskraft und Üppigkeit darböten; und Mr. CHEVREUL[52] erwähnt die auszerordentliche Lebenskraft einiger der gekreuzten Fruchtbäume, die SAGERET erzogen hatte.

Nachdem KNIGHT wechselseitig die gröszten und kleinsten Erbsen gekreuzt hatte, sagt er[53]: „Dieser Versuch bot mir ein auffallendes Beispiel „der anregenden Wirkungen der Kreuzung von Rassen dar; denn die „kleinste Varietät, deren Höhe nur selten zwei Fusz überschreitet, nahm „zu bis auf sechs Fusz, während die Höhe der groszen und üppigen Sorte „nur sehr wenig vermindert wurde.“ Mr. LAXTON gab mir Samenerbsen,

49 Mémoire sur les Cucurbitacées, p. 36, 28, 30.
50 Loudon's Gardener's Magazine, 1832, Vol. VIII, p. 52.
51 Transact. Horticult. Soc., Vol. I, p. 25.
52 Annales des Scienc. Nat., 3. Sér., Botan., Tom. VI, p. 189.
53 Philosophical Transactions, 1799, p. 200.

die er aus Kreuzungen zwischen vier verschiedenen Sorten erhalten hatte; und die aus diesen erzogenen Pflanzen waren auszerordentlich kräftig. Sie waren in jedem Falle ein, bis zwei oder drei Fusz höher als die elterlichen Formen, die dicht neben ihnen wuchsen.

Wiegmann[54] stellte viele Kreuzungen zwischen verschiedenen Varietäten des Kohls an; und er spricht mit Erstaunen von der Kräftigkeit und Höhe der Mischlinge, welche die Verwunderung aller Gärtner erregte, die sie sahen. Mr. Chaundy erzog eine grosze Zahl von Mischlingen dadurch, dasz er sechs distincte Varietäten von Kohl zusammenpflanzte. Diese Mischlinge boten eine unendliche Verschiedenheit des Characters dar; „aber der merkwürdigste Umstand war, dasz, während alle die anderen „Kohlsorten in dem Gemüsegarten durch einen strengen Winter zerstört „wurden, diese Bastarde nur wenig Schaden nahmen und die Küche ver„sorgen konnten, als kein anderer Kohl zu haben war."

Mr. Maund legte der Royal Agricultural Society[55] Exemplare gekreuzten Weizens vor, zusammen mit dessen Elternvarietäten; und der Herausgeber gibt an, dasz sie intermediär in ihrem Character waren, dasz sie aber „hiermit eine grosze Kraft des Wachsthums vereinten, welche, „wie es scheint, sowohl im Pflanzen- als im Thierreich das Resultat einer „ersten Kreuzung ist." Auch Knight kreuzte mehrere Varietäten von Weizen[56]; und er sagt, „dasz in den Jahren 1795 und 1796, wo fast „die ganze Getreideernte auf der Insel vom Mehlthau afficirt war, die „aus diesen Kreuzungen erhaltenen Varietäten und nur diese, in diesem „Theil des Landes der Krankheit entgiengen, trotzdem sie in verschiede„nen Bodenarten und Lagen gesät worden waren."

Der folgende ist ein merkwürdiger Fall. Klotzsch[57] kreuzte *Pinus sylvestris* und *nigricans*, *Quercus robur* und *pedunculata*, *Alnus glutinosa* und *incana*, *Ulmus campestris* und *effusa*, und die gekreuzt befruchteten Samen wurden eben so wie die Samen der reinen elterlichen Bäume sämmtlich zu derselben Zeit und an derselben Stelle ausgesät. Das Resultat war, dasz nach einem Verlauf von acht Jahren die Bastarde um ein Drittel höher waren, als die reinen Bäume!

Die oben gegebenen Thatsachen beziehen sich auf unzweifelhafte Varietäten mit Ausnahme der von Klotzsch gekreuzten Bäume, welche von verschiedenen Botanikern als scharf markirte Rassen, Subspecies oder auch Species aufgeführt werden. Dasz echte von völlig distincten Species erzogene Bastarde, wenn sie auch an Fruchtbarkeit verlieren, oft an Grösze und constitutioneller Kraft gewinnen, ist sicher. Es würde überflüssig sein, irgend welche Thatsachen hierfür anzuführen; denn alle Experimentatoren, Kölreuter, Gärtner, Herbert, Sageret, Lecoq und Naudin waren von der wunderbaren Kraft, Höhe, Grösze, Lebensfähigkeit, frühen Reife und Widerstandsfähigkeit ihrer Bastardproducte überrascht. Gärtner[58] faszt

[54] Über die Bastarderzeugung, 1828, p. 32, 33. Wegen Mr. Chaundy's Fall s. Loudon's Gardener's Magazine, 1831, Vol. VII, p. 696.

[55] Gardener's Chronicle, 1846, p. 601.

[56] Philosophical Transactions, 1799, p. 201.

[57] Citirt im Bullet. de la Soc. Bot. de France, 1855, Vol. II, p. 327.

[58] Gärtner, Bastarderzeugung, p. 259, 518, 526 u. folgd.

seine Überzeugung hierüber in den stärksten Ausdrücken zusammen. Kölreuter[59] gibt zahlreiche genaue Maszangaben über das Gewicht und die Höhe seiner Bastarde im Vergleich mit den Maszen beider elterlichen Formen; und spricht mit Erstaunen von ihrer »statura portentosa«, ihrem »ambitus vastissimus, ac altitudo valde conspicua«. Gärtner und Herbert haben indessen auch einige Ausnahmen von dieser Regel bei sehr sterilen Bastarden erwähnt. Aber die auffallendsten Ausnahmen hat Max Wichura angeführt[60], welcher fand, dasz Bastardweiden meist von zarter Constitution, zwerghaft und kurzlebig waren.

Kölreuter erklärt die ungeheure Gröszenzunahme der Wurzeln, Stämme u. s. w. seiner Bastarde für das Resultat einer Art von Compensation gegenüber ihrer Unfruchtbarkeit in derselben Weise, wie viele entmannte Thiere gröszer sind, als die vollkommenen Männchen. Diese Ansicht scheint auf den ersten Blick äuszerst wahrscheinlich zu sein und ist von verschiedenen Autoren angenommen worden[61]. Aber Gärtner[62] hat treffend bemerkt, dasz doch viele Schwierigkeiten ihrer völligen Annahme entgegenstehen; denn bei vielen Bastarden besteht kein Parallelismus zwischen dem Grade ihrer Unfruchtbarkeit und der Zunahme ihrer Grösze und Kraft. Die auffallendsten Beispiele von üppigem Wachsthum sind bei Bastarden beobachtet worden, welche in durchaus keinem auszerordentlichen Grage steril waren. In der Gattung *Mirabilis* sind gewisse Bastarde ungewöhnlich fruchtbar und ihre auszerordentliche Üppigkeit des Wachsthums, ebenso wie ihre enormen Wurzeln[63] sind ihren Nachkommen überliefert worden. Das Resultat hängt in allen diesen Fällen wahrscheinlich zum Theil davon ab, dasz wegen der ausbleibenden oder nur unvollständigen Wirksamkeit der Sexualorgane Nahrung und Lebenskraft erspart wird, aber besonders wohl von dem allgemeinen Gesetz, dasz eine Kreuzung gute Folgen hat. Denn es verdient besonders Beachtung, dasz Mischlinge von Pflanzen und Thieren, welche weit entfernt, unfruchtbar zu sein, im Gegentheil oft eine factisch erhöhte Fruchtbarkeit besitzen, wie früher gezeigt, allgemein eine Zunahme an Grösze, Widerstandsfähigkeit und constitutioneller Kraft darbieten. Es ist nicht wenig merkwürdig, dasz eine Zunahme an Kraft und Grösze hiernach im Gefolge entgegengesetzter Verhältnisse von zugenommener und verminderter Fruchtbarkeit auftreten kann.

Es ist eine vollkommen sicher ermittelte Thatsache[64], dasz Bastarde beständig leichter mit jeder der beiden elterlichen Formen und nicht selten selbst mit einer distincten Species sich begatten, als mit einander. Herbert ist geneigt, selbst diese Thatsache aus dem von einer Kreuzung herzuleitenden Vortheil zu erklären; aber Gärtner erklärt es richtiger

[59] Fortsetzung. 1763, p. 29. Dritte Fortsetzung, p. 44, 96. Acta Acad. Petropolit., 1782, P. II, p. 251. Nova Acta, 1793, p. 391, 394. Nova Acta, 1795, p. 316, 323.

[60] Die Bastardbefruchtung etc., 1865, p. 31, 41, 42.

[61] Max Wichura nimmt diese Ansicht vollständig an (Bastardbefruchtung, p. 43), ebenso Mr. J. Berkeley im Journal of Horticultur. Soc., Jan. 1866, p. 70.

[62] Bastarderzeugung, p. 394, 526, 528.

[63] Kölreuter, Nova Acta Petropol., 1795, p. 316.

[64] Gärtner, Bastarderzeugung, p. 430.

daraus, dasz der Pollen des Bastardes und wahrscheinlich seine Ei'chen in einem gewissen Grade fehlerhaft sind, während der Pollen und die Ei'chen beider reinen elterlichen Formen und jeder andern dritten Species gesund sind. Nichtsdestoweniger gibt es einige sicher ermittelte merkwürdige Thatsachen, welche, wie wir sofort sehen werden, zeigen, dasz der Act der Kreuzung an und für sich unzweifelhaft die Fruchtbarkeit der Bastarde zu erhöhen oder wiederherzustellen strebt.

Dasselbe Gesetz, dasz nämlich die gekreuzten Nachkommen sowohl von Varietäten als von Species gröszer sind als die Elternformen, gilt in der auffallendsten Weise ebenso für thierische Bastarde wie für Mischlinge. Mr. Bartlett, welcher so grosze Erfahrung gehabt hat, sagt: „Bei „allen Bastarden von Wirbelthieren besteht eine ausgesprochene Gröszen-„zunahme." Er führt dann viele Fälle an von Säugethieren, mit Einschlusz der Affen, und von verschiedenen Familien von Vögeln [65].

Über gewisse hermaphroditische Pflanzen, welche entweder normal oder abnorm durch den Pollen von einem distincten Individuum oder einer distincten Art befruchtet werden müssen.

Die jetzt mitzutheilenden Thatsachen weichen von den bis jetzt im Detail angeführten darin ab, dasz die Unfruchtbarkeit mit sich selbst hie nicht das Resultat einer lange fortgesetzten nahen Inzucht ist; indesz stehen die Thatsachen im Zusammenhange mit dem vorliegenden Gegenstand, weil sich zeigt, dasz eine Kreuzung mit einem verschiedenen Individuum entweder nothwendig oder vortheilhaft ist. Trotzdem dasz dimorphe und trimorphe Pflanzen hermaphroditisch sind, müssen sie doch wechselseitig, die eine Classe von Formen von der andern, befruchtet werden, um vollständig fruchtbar und in manchen Fällen um überhaupt nur in irgend einem Grade fruchtbar zu sein. Ich würde aber diese Pflanzen nicht erwähnt haben, geschähe es nicht wegen der folgenden von Dr. Hildebrand mitgetheilten Fälle [66].

Primula sinensis ist eine wechselseitig dimorphe Species. Dr. Hildebrand befruchtete achtundzwanzig Blüthen beider Formen, und zwar eine jede mit dem Pollen der andern Form, und erhielt die vollständige Zahl von Kapseln, von denen im Mittel eine jede 42,7 Samen enthielt. Wir haben hier eine vollständige und normale Fruchtbarkeit. Er befruchtete dann zweiundvierzig Blüthen beider Formen mit Pollen derselben Form, den er aber einer distincten Pflanze entnahm, und sie alle producirten Kapseln, die im Mittel nur 19,6 Samen enthielten. Endlich, und hier

[65] Citirt von Dr. Murie, in: Proceed. Zoolog. Soc., 1870, p. 40.

[66] Botanische Zeitung, Jan. 1864, p. 3.

kommen wir zu dem uns unmittelbar interessirenden Punkte, befruchtete er achtundvierzig Blüthen beider Formen mit Pollen derselben Form, den er aus derselben Blüthe nahm. Und nun erhielt er nur zweiunddreiszig Kapseln und diese enthielten im Mittel 18,6 Samen oder in jeder Kapsel einen weniger als in dem letzten Falle. Bei diesen illegitimen Begattungen ist der Befruchtungsact weniger gesichert und die Fruchtbarkeit um ein geringeres unbedeutender, wenn der Pollen und die Ei'chen derselben Blüthe angehören, als wenn sie zwei distincten Individuen derselben Form angehören. Vor Kurzem hat Dr. Hildebrand analoge Versuche an der langgriffligen Form von *Oxalis rosea* mit demselben Resultat angestellt[67].

Es ist in neuer Zeit entdeckt worden, dasz gewisse Pflanzen, welche in ihrem Heimathlande unter völlig natürlichen Bedingungen wachsen, nicht von Pollen derselben Pflanze befruchtet werden können. Sie sind zuweilen so vollständig impotent in Bezug auf die eigene Blüthe, dasz sie, wenn sie auch von dem Pollen einer distincten Species oder selbst eines distincten Genus leicht befruchtet werden können, so wunderbar die Thatsache auch ist, doch niemals auch nur einen einzigen Samen mit ihrem eigenen Pollen produciren. Überdies wirken in manchen Fällen der eigene Pollen der Pflanze und das Stigma in einer zerstörenden Weise aufeinander ein. Die meisten der hier anzuführenden Thatsachen beziehen sich auf Orchideen; ich will aber mit einer Pflanze beginnen, die zu einer sehr verschiedenen Familie gehört.

Dr. Hildebrand[68] befruchtete dreiundsechzig Blüthen von *Corydalis cava*, die von verschiedenen Pflanzen getragen wurden, mit dem Pollen von andern Pflanzen derselben Species. Er erhielt achtundfünfzig Kapseln, die im Mittel 4,5 Samen in jeder enthielten. Er befruchtete dann sechszehn Blüthen, die in derselben Blüthenähre standen, eine durch die andere, erhielt aber nur drei Kapseln, von denen überhaupt nur eine einzige guten Samen enthielt, nämlich zwei Stück. Endlich befruchtete er siebenundzwanzig Blüthen jede mit ihrem eigenen Pollen; er überliesz ferner siebenundfünfzig Blüthen einer spontanen Befruchtung und diese würde sicher eingetreten sein, wenn sie möglich wäre, denn die Antheren berühren nicht nur die Narbe, sondern die Pollenschläuche durchbohrten sie bereits, wie Dr. Hildebrand sah. Nichtsdestoweniger producirten diese vierundachtzig Blüthen nicht eine einzige Samenkapsel. Dieser ganze Fall ist höchst instructiv, da er zeigt, wie auszerordentlich verschieden die Wirkung eines und desselben Pollens ist, je nachdem er auf die Narbe derselben Blüthe oder auf die einer andern Blüthe, in derselben Blüthenähre oder auf die einer distincten Pflanze gebracht wird.

[67] Monatsberichte der Berliner Akademie, 1866, p. 372.

[68] International Horticult. Congress, London, 1866.

Bei exotischen Orchideen sind mehrere analoge Fälle beobachtet worden, hauptsächlich von Mr. SCOTT[69]. *Oncidium sphacelatum* hat wirksamen Pollen, denn Mr. SCOTT befruchtete mit solchem zwei distincte Species; auch sind seine Ei'chen gleichfalls der Befruchtung fähig, denn sie wurden von dem Pollen von *O. divaricatum* leicht befruchtet. Nichtsdestoweniger brachten von ein- bis zweihundert Blüthen, die mit ihrem eigenen Pollen befruchtet wurden, nicht eine auch nur eine einzige Kapsel, trotzdem dasz die Narben von den Pollenschläuchen durchbohrt wurden. Auch theilt mir Mr. ROBERTSON MUNRO vom königlichen botanischen Garten in Edinburgh mit (1864), dasz einhundertundzwanzig Blüthen dieser selben Species von ihm mit ihrem eigenen Pollen befruchtet wurden, dasz sie aber keine Kapseln producirten, wogegen acht Blüthen, die vom Pollen des *O. divaricatum* befruchtet worden waren, vier schöne Kapseln producirten. Ferner setzten zwischen zwei- und dreihundert Blüthen von *O. divaricatum*, die mit ihrem eigenen Pollen befruchtet wurden, keine eine Kapsel an, aber zwölf Blüthen, die von *O. flexuosum* befruchtet wurden, producirten acht schöne Kapseln. Wir haben daher hier drei vollständig selbstimpotente Species vor uns, deren männliche und weibliche Organe indesz vollkommen sind, wie aus ihrer gegenseitigen Befruchtung hervorgeht. In diesen Fällen wurde die Befruchtung allein durch die Hülfe einer distincten Species bewirkt. Wie wir aber sofort sehen werden, würden distincte aus Samen gezogene Pflanzen von *O. flexuosum* und wahrscheinlich auch von den andern Species, vollkommen im Stande gewesen sein, einander zu befruchten, denn dies ist der natürliche Hergang. Ferner fand Mr. SCOTT, dasz der Pollen einer Pflanze von *O. microchilum* gut war, denn er befruchtete zwei distincte Species mit ihm. Er fand auch deren Ei'chen gut, denn sie konnten vom Pollen sowohl einer dieser Species als von dem Pollen einer distincten Pflanze von *O. microchilum* befruchtet werden; von dem Pollen derselben Pflanze indessen konnten sie nicht befruchtet werden, obgleich die Pollenschläuche die Narbe durchbohrten. Einen analogen Fall hat Mr. RIVIÈRE[70] bei zwei Pflanzen von *O. Cavendishianum* mitgetheilt, welche beide mit sich selbst steril waren, aber einander wechselseitig befruchteten. Alle diese Fälle beziehen sich auf die Gattung *Oncidium*. Mr. SCOTT fand aber, dasz *Maxillaria atro-rubens* „vollständig unempfänglich „für eine Befruchtung mit ihrem eigenen Pollen war“, dasz aber eine sehr verschiedene Species, nämlich *M. squalens*, sie sowohl befruchtete als auch von ihr befruchtet wurde.

Da diese Orchideen unter unnatürlichen Bedingungen gewachsen waren, nämlich in Warmhäusern, so schlosz ich ohne weiteres Zögern, dasz ihre Unfruchtbarkeit eine Folge jener Ursache sei. FRITZ MÜLLER theilt mir aber mit, dasz er in Desterro in Brasilien über hundert Blüthen des oben erwähnten *Oncidium flexuosum*, welches dort endemisch ist, mit ihrem eigenen Pollen und mit dem von distincten Pflanzen entnommenen befruchtete. Alle die ersteren waren steril, während diejenigen, welche

[69] Proceed. Botan. Soc. Edinburgh, May, 1863. Diese Beobachtungen werden im Auszuge unter Hinzufügung anderer mitgetheilt im Journal of Proceed. Linn. Soc., 1864, Vol. VIII, Bot., p. 162.

[70] Lecoq, De la Fécondation, 2. édit., 1862, p. 76.

mit dem Pollen von irgend einer andern Pflanze derselben Species befruchtet wurden, fruchtbar waren. Während der ersten drei Tage bestand keine Verschiedenheit in der Wirkung der beiden Sorten von Pollen; der auf die Narbe derselben Pflanze gebrachte trennte sich in der gewöhnlichen Art und Weise in Körner und schickte Schläuche aus, welche das Säulchen durchbohrten, und die Narbenkammer schlosz sich. Aber nur die Blüthen, welche vom Pollen, der einer distincten Pflanze entnommen war, befruchtet waren, producirten Samenkapseln. Bei einer späteren Gelegenheit wurden diese Versuche in einem groszen Maszstabe wiederholt, aber mit demselben Erfolg. FRITZ MÜLLER fand, dasz vier andere endemische Species von *Oncidium* in gleicher Weise mit ihrem eigenen Pollen vollkommen unfruchtbar, aber mit dem von irgend einer andern Pflanze fruchtbar waren; einige von ihnen producirten gleichfalls Samenkapseln, wenn sie mit Pollen sehr verschiedener Genera, wie *Cyrtopodium* und *Rodriguezia* befruchtet wurden. In Bezug auf seine Unfruchtbarkeit mit sich weicht indessen *Oncidium crispum* von den vorgenannten Species darin ab, dasz sie sehr variirt. Einige Pflanzen producirten schöne Kapseln mit ihrem eigenen Pollen, andere thaten dies nicht. In zwei oder drei Fällen beobachtete FRITZ MÜLLER, dasz die Kapseln, welche nach einer Befruchtung mit Pollen von einer distincten Blüthe an derselben Pflanze producirt wurden, gröszer waren, als die, welche nach einer Befruchtung mit dem eigenen Pollen derselben Blüthe entstanden. Bei *Epidendrum cinnabarinum*, einer Orchidee, die zu einer andern Abtheilung der Familie gehört, wurden nach einer Befruchtung mit dem eigenen Pollen der Pflanze schöne Kapseln gebildet; sie enthielten aber dem Gewichte nach nur ungefähr halb so viel Samen, als die Kapseln, welche vom Pollen einer distincten Pflanze und in einem Falle von Pollen einer distincten Species befruchtet worden waren. Überdies war der durch Befruchtung mit dem eigenen Pollen der Pflanze producirte Samen zu einem sehr groszen Theil und in manchen Fällen fast vollständig ohne Embryo. In einem ähnlichen Zustande befanden sich einige selbstbefruchtete Kapseln einer *Maxillaria*.

Äuszerst merkwürdig ist noch eine andere Beobachtung, die FRITZ MÜLLER gemacht hat, nämlich dasz bei verschiedenen Orchideen der eigene Pollen der Pflanze nicht nur in Bezug auf die Befruchtung der Blüthen fehlschlägt, sondern auf das Stigma in einer schädlichen oder giftigen Art einwirkt und von jenem auch auf ihn in gleicher Weise eingewirkt wird. Dies zeigt sich darin, dasz die Oberfläche der Narbe bei der Berührung mit dem Pollen und dasz der Pollen selbst in einem Zeitraum von drei bis fünf Tagen dunkelbraun wird und dann zerfällt. Die Entfärbung und das Zerfallen wird nicht durch parasitische Kryptogamen verursacht, welche FRITZ MÜLLER nur in einem einzigen Falle beobachtete. Diese Veränderungen zeigen sich deutlich, wenn man zu gleicher Zeit auf dieselbe Narbe den eigenen Pollen der Pflanze und den von einer distincten Pflanze derselben Species, oder einer andern Species oder selbst einer andern sehr entfernten Gattung bringt. So wurde auf die Narbe von *Oncidium flexuosum* der eigene Pollen der Pflanze und der Pollen von einer distincten Pflanze nebeneinander gebracht, und in einer Zeit von fünf Tagen war der letzte vollständig frisch, während der eigene Pollen

der Pflanze braun war. Wurden auf der andern Seite der Pollen einer distincten Pflanze von *O. flexuosum* und von *Epidendrum Zebra* (nov. spec.?) zusammen auf dieselbe Narbe gebracht, so verhielten sie sich in genau derselben Weise; die Körner trennten sich, schickten Schläuche aus und durchbohrten das Stigma, so dasz die beiden Pollenmassen nach Verlauf von elf Tagen nicht unterschieden werden konnten mit Ausnahme der Verschiedenheit ihrer Schwänzchen, welche natürlich keiner Veränderung unterlagen. Überdies hat Fritz Müller eine grosze Anzahl von Kreuzungen zwischen Orchideen angestellt, die zu distincten Species und Gattungen gehören, und gefunden, dasz in allen Fällen, wenn die Blüthen nicht befruchtet sind, ihre Stiele zuerst zu welken beginnen, und dieses Welken breitet sich langsam aufwärts aus, bis die Keime abfallen und zwar im Verlauf von ein bis zwei Wochen, in einem Falle sogar erst zwischen sechs und sieben Wochen. Aber selbst in diesem letzteren Falle, wie in den meisten andern Fällen, blieben sowohl der Pollen als das Stigma dem Anschein nach frisch. Gelegentlich wurde indessen der Pollen bräunlich und zwar meist an der äuszern Oberfläche und nicht im Contact mit der Narbe, wie es unveränderlich der Fall ist, wenn der eigene Pollen der Pflanze angewendet wird.

Fritz Müller beobachtete die giftige Wirkung des eigenen Pollens der Pflanze bei den oben erwähnten *Oncidium flexuosum*, *O. unicorne, pubes* (?) und in zwei andern unbenannten Species. Auch in zwei Species von *Rodriguezia*, in zwei von *Notylia,* in einer von *Burlingtonia* und in einer vierten Gattung in derselben Gruppe. In allen diesen Fällen, mit Ausnahme des letzten, wurde bewiesen, dasz die Blüthen, wie sich hätte erwarten lassen, mit dem Pollen einer distincten Pflanze derselben Species fruchtbar waren. Zahlreiche Blüthen einer Species von *Notylia* wurden mit Pollen von derselben Blüthenähre befruchtet. In Zeit von zwei Tagen waren sie alle verwelkt, die Keime begannen zu schrumpfen, der Pollen wurde dunkelbraun und nicht ein Pollenkorn schickte einen Schlauch aus. Es ist also bei dieser Orchidee die schädliche Wirkung des eigenen Pollens der Pflanze rapider als bei *Oncidium flexuosum.* Acht andere Blüthen an derselben Ähre wurden mit dem Pollen von einer distincten Pflanze derselben Species befruchtet; zwei von diesen wurden untersucht, und es fand sich, dasz ihre Narben von zahllosen Pollenschläuchen durchbohrt waren. Auch entwickelten sich die Keime der andern sechs Blüthen ganz ordentlich. Bei einer späteren Gelegenheit wurden viele andere Blüthen mit ihrem eigenen Pollen befruchtet und in wenigen Tagen fielen sie alle abgestorben ab, während einige Blüthen an derselben Blüthenähre, welche einfach unbefruchtet gelassen worden waren, hängen blieben und sich lange frisch erhielten. Wir haben gesehen, dasz bei Kreuzbegattungen zwischen äuszerst verschiedenen Orchideen der Pollen lange unzerfallen blieb; *Notylia* zeigte sich aber in dieser Hinsicht verschieden; denn wenn ihr Pollen auf die Narbe von *Oncidium flexuosum* gebracht wurde, so wurde sowohl die Narbe als der Pollen schnell dunkelbraun, in derselben Weise, als wenn der eigene Pollen der Pflanze angewendet worden wäre.

Fritz Müller vermuthet, dasz, da in allen diesen Fällen der eigene Pollen der Pflanze nicht blosz impotent ist (und hierdurch in wirksamer Weise eine Selbstbefruchtung verhindert), sondern auch, wie in dem Falle

bei *Notylia* und *Oncidium flexuosum* ermittelt wurde, die Wirkung eines später angewendeten Pollens eines distincten Individuums verhindert, es für die Pflanze von Vortheil sein würde, ihren eigenen Pollen immer schädlicher werden zu lassen. Denn die Keime würden auf diese Weise schneller getödtet werden und abfallen und es würde daher keine weitere Nahrung auf Theile verwendet werden, welche zuletzt doch von keinem Vortheil sind.

Derselbe Naturforscher fand in Brasilien drei Pflanzen einer *Bignonia* nahe bei einander wachsen. Er befruchtete an einer derselben neunundzwanzig Blüthen mit ihrem eigenen Pollen, und sie setzten nicht eine einzige Kapsel an. Dann wurden dreiszig Blüthen mit Pollen von einer verschiedenen Pflanze, einer der drei, befruchtet, und sie ergaben nur zwei Kapseln. Endlich wurden fünf Blüthen mit Pollen von einer vierten, in einiger Entfernung wachsenden Pflanze befruchtet, und alle fünf producirten Kapseln. Fritz Müller glaubt, dasz die drei nahe bei einander wachsenden Pflanzen wahrscheinlich Sämlinge von einer und derselben Elternpflanze waren, und dasz sie, da sie nahe mit einander verwandt waren, nur sehr schwach auf einander wirkten. Diese Ansicht ist äuszerst wahrscheinlich; denn er hat seitdem in einem bemerkenswerthen Aufsatze gezeigt[71], dasz bei einigen brasilianischen Species von *Abutilon*, welche mit sich selbst steril sind und von denen er einige complicirte Bastarde erzog, diese viel weniger fruchtbar inter se waren, wenn sie nahe verwandt waren, als wenn sie nicht nahe mit einander verwandt waren.

Wir kommen jetzt zu Fällen, die den eben angeführten sehr analog sind, aber doch von ihnen abweichen, da nur individuelle Pflanzen der Species selbst-impotent sind. Diese Selbst-Impotenz hängt nicht davon ab, dasz der Pollen oder die Ei'chen sich in einem für die Befruchtung unfähigen Zustande befinden, denn beide sind bei der Begattung mit andern Pflanzen derselben oder einer distincten Species als wirksam befunden worden. Die Thatsache, dasz diese Pflanzen eine so eigenthümliche Constitution erlangt haben, dasz sie leichter von dem Pollen einer distincten Species, als von ihrem eigenen befruchtet werden können, ist genau das Umgekehrte von dem, was bei allen gewöhnlichen Species eintritt; denn bei diesen letzteren sind die beiden Sexualelemente einer und derselben individuellen Pflanze fähig, gehörig aufeinander zu wirken, sind dagegen so constituirt, dasz sie mehr oder weniger impotent sind, wenn sie mit den Sexualelementen einer distincten Species in Verbindung gebracht werden, und produciren dann nur mehr oder weniger sterile Bastarde.

71 Jenaische Zeitschrift für Naturwiss., Bd. 7, 1872, p. 22; 1873, p. 441. Ein groszer Theil dieses Aufsatzes ist in dem ‚American Naturalist', 1874, p. 223 übersetzt worden.

GÄRTNER experimentirte an zwei Pflanzen von *Lobelia fulgens*, die von verschiedenen Orten hergebracht worden waren, und fand ihren Pollen gut[72]; denn er befruchtete mit demselben *L. cardinalis* und *syphilitica*. Ihre Ei'chen waren gleichfalls gut, denn sie wurden von dem Pollen der nämlichen zwei Species befruchtet. Aber diese beiden Pflanzen von *L. fulgens* konnten von ihrem eigenen Pollen nicht befruchtet werden, wie es doch meist mit vollkommener Leichtigkeit bei dieser Species bewirkt werden kann. Ferner fand GÄRTNER[73], dasz der Pollen einer Pflanze von *Verbascum nigrum*, die in einem Topfe wuchs, im Stande war, *V. lychnitis* und *V. austriacum* zu befruchten. Die Ei'chen konnten von dem Pollen von *V. thapsus* befruchtet werden; die Blüthen konnten aber von ihrem eigenen Pollen nicht befruchtet werden. Auch KÖLREUTER[74] führt den Fall von drei Gartenpflanzen von *Verbascum phoeniceum* an, welche zwei Jahre hindurch viele Blüthen trugen. Diese befruchtete er mit Erfolg mit dem Pollen von nicht weniger als vier distincten Species. Sie producirten aber nicht einen Samen mit ihrem eigenen scheinbar guten Pollen. Später nahmen dieselbe Pflanzen und andere aus Samen gezogenen einen merkwürdig fluctuirenden Zustand an, indem sie zeitweise auf der männlichen oder weiblichen oder auf beiden Seiten steril und zuweilen beiderseits fruchtbar waren. Aber zwei dieser Pflanzen waren den ganzen Sommer hindurch vollkommen fruchtbar.

Bei *Reseda odorata* habe ich gewisse Individuen mit ihrem eigenen Pollen ganz unfruchtbar gefunden, und das ist auch bei der eingebornen *Reseda lutea* der Fall. Die selbststerilen Pflanzen beider Species waren vollkommen fruchtbar, wenn sie mit Pollen von irgend einem andern Individuum der nämlichen Species gekreuzt wurden. Diese Beobachtungen habe ich in einem andern Werke veröffentlicht, in welchem ich auch zeige, dasz Samen von *Eschscholtzia californica*, den mir FRITZ MÜLLER geschickt hatte und der von Pflanzen producirt war, welche in Brasilien völlig selbststeril waren, hier in England Pflanzen ergab, die nur unbedeutend selbststeril waren.

Wie es scheint[75] können gewisse Blüthen auf gewissen Pflanzen von *Lilium candidum* leichter von dem Pollen eines distincten Individuums als von ihrem eigenen befruchtet werden. Dasselbe gilt ferner für die Varietäten der Kartoffel. TINZMANN[76], welcher viele Versuche mit dieser Pflanze anstellte, sagt, dasz Pollen von einer andern Varietät zuweilen „eine kräf„tige Wirkung äuszert; und ich habe Sorten von Kartoffeln gefunden,

72 Bastarderzeugung, p. 64, 357.

73 Ebenda, p. 357.

74 Zweite Fortsetzung, p. 10. Dritte Fortsetzung, p. 40. Mr. Scott befruchtete gleichfalls vierundfünfzig Blüthen von *Verbascum phoeniceum*, mit Einschlusz zweier Varietäten, mit ihrem eigenen Pollen, und es wurde nicht eine einzige Kapsel producirt. Viele von den Pollenkörnern schickten ihre Schläuche aus, aber nur einige wenige derselben durchbohrten die Narbe; eine unbedeutende Wirkung wurde aber doch hervorgebracht, da viele von den Fruchtknoten etwas entwickelt wurden: Journal Asiatic Soc. Bengal, 1867, p. 150.

75 Duvernoy, citirt von Gärtner, Bastarderzeugung, p. 334.

76 Gardener's Chronicle, 1846, p. 183.

„welche nach einer Befruchtung mit dem Pollen ihrer eigenen Blüthen „keinen Samen, dagegen nach der Befruchtung mit anderem Pollen Samen „trugen". Indesz scheint es nicht, als sei bewiesen, dasz der Pollen, welcher in Bezug auf die Wirkung auf das eigene Stigma der Blüthe fehlschlug, an und für sich gut war.

Bei der Gattung *Passiflora* ist es seit langer Zeit bekannt, dasz mehrere Species keine Frucht produciren, wenn sie nicht von Pollen befruchtet waren, der von distincten Species genommen wurde. So fand Mr. Mowbray[77], dasz er von *P. alata* und *racemosa* keine Frucht erhalten konnte, ausgenommen wenn er sie wechselseitig jede mit dem Pollen der andern befruchtete. Ähnliche Thatsachen sind in Deutschland und Frankreich beobachtet worden[78]; und ich habe zwei Berichte über *P. quadrangularis* erhalten, welche niemals mit ihrem eigenen Pollen Früchte producirte, dies aber reichlich that, wenn sie in dem einen Falle mit dem Pollen von *P. coerulea* und in einem andern Falle mit dem von *P. edulis* befruchtet wurde. In drei andern Fällen brachte indessen diese Species reichlich Früchte hervor, als sie künstlich mit ihrem eigenen Pollen befruchtet worden war; und der Berichterstatter schreibt in einem Falle das günstige Resultat dem Umstand zu, dasz die Temperatur des Hauses um 5^0 bis 10^0 Fahr. über die frühere Temperatur erhöht wurde, nachdem die Blüthen befruchtet waren[79]. So hat ferner vor Kurzem in Bezug auf *P. laurifolia* ein Gärtner von groszer Erfahrung die Bemerkung gemacht[80], dasz die Blüthen „mit dem Pollen von *P. coerulea* oder von irgend einer „andern gewöhnlichen Art befruchtet werden müssen, da ihr eigener „Pollen sie nicht befruchtet". Die ausführlichsten Details über diesen Gegenstand haben aber Mr. Scott und Mr. Robertson Munro mitgetheilt[81]: Pflanzen von *Passiflora racemosa, coerulea* und *alata* blüthen viele Jahre hindurch in dem botanischen Garten von Edinburgh reichlich, producirten aber, trotzdem sie wiederholt mit ihrem eigenen Pollen befruchtet wurden, niemals irgend einen Samen. Dies trat aber sofort bei allen drei Species ein, wenn sie in verschiedener Weise mit einander gekreuzt wurden. Aber bei *P. coerulea* wurden drei Pflanzen, von denen zwei im botanischen Garten wuchsen, alle fruchtbar gemacht, einfach dadurch, dasz die eine mit dem Pollen der andern befruchtet wurde. Dasselbe Resultat erhielt man in derselben Weise bei *P. alata,* indesz nur bei einer Pflanze unter dreien. Da so viele selbst-sterile Species von *Passiflora* erwähnt worden sind, mag noch angeführt werden, dasz bei *P. gracilis,* welches eine einjährige Pflanze ist, die Blüthen mit ihrem eigenen Pollen nahezu so fruchtbar sind, wie mit dem einer distincten Pflanze. So producirten sechszehn spontan selbstbefruchtete Blüthen Früchte, von denen jede im Mittel 21,3 Samen enthielt, während Früchte von vierzehn gekreuzten Blüthen 24,1 Samen enthielten.

77 Transact. Horticult. Soc., 1830, Vol. VII, p. 95.

78 Prof. Lecoq, De la Fécondation, 1845, p. 70. Gärtner, Bastarderzeugung, p. 64

79 Gardener's Chronicle, 1868, p. 1341.

80 Gardener's Chronicle, 1866, p. 1068.

81 Journal of Proceed. Linn. Soc., 1864, Vol. VIII, p. 1168. Mr. Robertson Munro, in: Transact. Bot. Soc. of Edinburgh, Vol. IX, p. 399.

Kehren wir zu *P. alata* zurück. Hier habe ich einige interessante Details von Mr. ROBERTSON MUNRO erhalten (1866). Es wurden bereits drei Pflanzen, mit Einschlusz einer in England, erwähnt, welche hartnäckig selbst-steril waren; und Mr. MUNRO theilt mir noch mit, dasz mehrere andere nach wiederholten Versuchen viele Jahre hindurch in derselben Beschaffenheit befunden wurden. An einigen andern Orten setzte diese Species indessen leicht Früchte an, wenn sie mit ihrem eigenen Pollen befruchtet wurde. In Taymouth Castle findet sich eine Pflanze, welche früher von Mr. DONALDSON auf eine distincte Species unbekannten Namens gepfropft worden war, und welche seit jener Zeit stets von ihrem eigenen Pollen reichliche Früchte getragen hat. Es hat also hier die kleine und unnatürliche Veränderung im Zustande dieser Pflanze ihre Selbstfruchtbarkeit wieder hergestellt! Einige der Sämlinge von der Taymouth-Castle-Pflanze erwiesen sich nicht nur als mit ihrem eigenen Pollen steril, sondern auch als steril bei der Anwendung des gegenseitigen Pollens und des Pollen distincter Arten. Pollen von Taymouth-Castle-Pflanzen schlug bei der Befruchtung gewisser Pflanzen derselben Species fehl, hatte aber Erfolg bei einer Pflanze in dem Edinburger botanischen Garten. Aus dieser letzteren Begattung wurden Sämlinge erzogen und einige von deren Blüthen wurden von Mr. MUNRO mit ihrem eigenen Pollen befruchtet. Sie erwiesen sich aber als ebenso selbst-impotent, wie die Mutterpflanze sich stets gezeigt hatte, ausgenommen, wenn sie von der gepfropften Taymouth-Castle-Pflanze befruchtet und wenn sie, wie wir gleich sehen werden, von ihren eigenen Sämlingen befruchtet wurde. Mr. MUNRO befruchtete nämlich achtzehn Blüthen der selbst-impotenten Mutterpflanze mit Pollen von diesen ihren eigenen selbst-impotenten Sämlingen und erhielt, so merkwürdig die Thatsache auch ist, achtzehn schöne Kapseln voll von vortrefflichem Samen! In Bezug auf Pflanzen bin ich keinem Fall begegnet, welcher so gut wie dieser bei *P. alata* zeigt, von was für kleinen und mysteriösen Ursachen die vollkommene Fruchtbarkeit oder vollkommene Unfruchtbarkeit abhängt.

Die bis jetzt mitgetheilten Thatsachen beziehen sich auf die bedeutend verringerte oder vollständig aufgehobene Fruchtbarkeit reiner Species, wenn sie mit ihrem eigenen Pollen befruchtet werden im Vergleich mit ihrer Fruchtbarkeit, wenn sie von distincten Individuen oder distincten Species befruchtet werden. Nahe analoge Thatsachen sind aber auch bei Bastarden beobachtet worden.

HERBERT gibt an[82], dasz er zu gleicher Zeit neun Bastarde von *Hippeastrum* in Blüthe hatte, die complicirten Ursprungs waren und von mehreren Species abstammten. Er fand, dasz „fast jede Blüthe, die mit „Pollen von einer andern Kreuzung berührt wurde, reichlich Samen pro-„ducirte; und dasz diejenigen, welche mit ihrem eigenen Pollen berührt „wurden, entweder gänzlich fehlschlugen oder langsam eine Samenkapsel

[82] Amaryllidaceae, 1837, p. 371. Journal of Horticult. Soc., 1847, Vol. II, p. 19.

„geringerer Grösze mit weniger Samen bildeten“. In dem Horticultural Journal fügt er hinzu, dasz „das Zulassen von Pollen eines andern ge-„kreuzten *Hippeastrums* (wie complicirt auch die Kreuzung gewesen sein „mag) zu irgend einer Blüthe aus der ganzen Zahl fast sicher die „Fructification der andern beeinträchtigte“. In einem im Jahr 1839 an mich gerichteten Briefe sagt Dr. Herbert, dasz er diese Versuche bereits während fünf aufeinanderfolgender Jahre angestellt hat und dasz er sie später mit demselben unveränderlichen Resultate wiederholt hat. Er wurde hierdurch darauf geführt, einen analogen Versuch mit einer reinen Art zu machen, nämlich mit dem *Hippeastrum aulicum*, welches er vor Kurzem aus Brasilien eingeführt hatte. Diese Zwiebel producirte vier Blüthen, von denen drei mit ihrem eigenen Pollen und die vierte mit dem Pollen einer dreifachen Kreuzung zwischen *H. bulbulosum*, *reginae* und *vittatum* befruchtet wurde. Das Resultat war, dasz die „Ovarien der drei ersten „Blüthen bald aufhörten zu wachsen und nach wenig Tagen vollständig „abstarben, während die von dem Bastard befruchtete Kapsel kräftige „und schnelle Fortschritte zur Reife machte und guten Samen trug, der „auch reichlich vegetirte.“ Dies ist allerdings, wie auch Herbert bemerkt, »eine befremdliche Thatsache«, aber nicht so befremdlich, wie es damals schien.

Als eine Bestätigung dieser Angaben will ich anführen, dasz Mr. Mayes [83] nach einer reichen Erfahrung in Bezug auf die Kreuzung von Arten von *Amaryllis (Hippeastrum)* sagt: „Wir wissen wohl, dasz weder „die Species noch die Bastarde so reichlichen Samen produciren nach Be-„fruchtung mit ihrem eigenen Pollen, als nach einer mit fremden Pollen.“ So behauptet ferner Mr. Bidwell in New-South-Wales [84], dasz *Amaryllis belladonna* viel mehr Samen trägt, wenn sie mit dem Pollen von *Brunswigia (Amaryllis* mancher Autoren) *Josephinae* oder von *B. multiflora*, als wenn sie mit ihrem eigenen Pollen befruchtet wird. Mr. Beaton bestäubte vier Blüthen eines *Cyrtanthus* mit ihrem eigenen Pollen und vier mit dem Pollen von *Vallota (Amaryllis) purpurea*; am siebenten Tage „liesz das Wachsthum derjenigen, welche ihren eigenen „Pollen erhalten hatten, nach, und sie starben endlich ab. Diejenigen, „welche mit der *Vallotta* gekreuzt waren, hielten aus“ [85]. Indesz beziehen sich diese letzteren Fälle auf ungekreuzte Species, ähnlich den früher gegebenen, in Bezug auf Passifloren, Orchideen u. s. f. und werden hier nur angeführt, weil die Pflanzen zu derselben Gruppe der Amaryllidaceen gehören.

Hätte Herbert bei den Experimenten mit den hybriden *Hippeastrum* gefunden, dasz der Pollen nur von zwei oder drei Arten auf gewisse Arten wirksamer gewesen wäre, als ihr eigener Pollen, so hätte man meinen können, dasz diese in Folge ihrer gemischten Abstammung eine stärkere gegenseitige Verwandtschaft hätten, als die andern. Diese Erklärung ist

[83] Loudon's Gardener's Magazine, 1835, Vol. XI, p. 260.

[84] Gardener's Chronicle, 1850, p. 470.

[85] Journal Horticult. Soc., Vol. V, p. 135. Die hieraus erzogenen Sämlinge wurden der Horticultural Society übergeben; wie ich aber nach Erkundigungen höre, sind diese unglücklicherweise im folgenden Winter abgestorben.

aber nicht zulässig, denn die Versuche wurden wechselseitig vorwärts und rückwärts mit neun verschiedenen Bastarden gemacht, und stets erwies sich eine Kreuzung als äuszerst wohlthätig, in welcher Richtung sie auch vorgenommen wurde. Ich kann einen auffallenden und analogen Fall nach Experimenten anführen, die Mr. A. Rawson von Bromley Common mit einigen complicirten Bastarden von *Gladiolus* angestellt hat. Dieser geschickte Gärtner besasz eine Anzahl französischer Varietäten, die von einander nur in der Färbung und Grösze der Blüthen abwichen und die alle von *Gandavensis* abstammten, einem wohl bekannten alten Bastard, der seinerseits, wie man angibt, von *G. Natalensis* durch den Pollen von *G. oppositiflorus* abstammt[86]. Nach wiederholten Versuchen fand Mr. Rawson, dasz keine der Varietäten mit ihrem eigenen Pollen Samen ansetzen wollte, trotzdem er von verschiedenen Pflanzen derselben Varietät genommen wurde (welche natürlich durch Zwiebeln vermehrt worden war), dasz sie aber alle reichlich Samen trugen mit dem Pollen von jeder andern Varietät. Um zwei Beispiele hier anzuführen: *Ophir* producirte nicht eine Kapsel mit seinem eigenen Pollen, wurde er aber mit dem von *Janire, Brenchleyensis, Vulcain* und *Linné* befruchtet, so producirte er zehn schöne Kapseln. Der Pollen von *Ophir* war aber gut; denn als *Linné* mit ihm befruchtet wurde, entwickelten sich sieben Kapseln. Andererseits war diese letztere Varietät mit ihrem eigenen Pollen vollständig unfruchtbar, also mit einem Pollen, welcher sich bei *Ophir* als vollständig wirksam erwiesen hatte. Im Ganzen befruchtete Mr. Rawson im Jahre 1861 sechsundzwanzig Blüthen, die von vier Varietäten getragen wurden, mit Pollen, den er von andern Varietäten entnahm, und jede einzelne Blüthe producirte eine schöne Samenkapsel, wogegen zweiundfünfzig Blüthen auf denselben Pflanzen, die zu derselben Zeit mit ihrem eigenen Pollen befruchtet wurden, nicht eine einzige Samenkapsel ergaben. Mr. Rawson befruchtete in einigen Fällen die abwechselnden Blüthen, in andern Fällen alle die der einen Seite des Blüthenschaftes entlang stehenden, mit dem Pollen anderer Varietäten, und die übrig bleibenden Blüthen mit ihrem eigenen. Ich habe diese Pflanzen gesehen, als die Kapseln nahezu reif waren und ihre merkwürdige Anordnung rief sofort die völlige Überzeugung hervor, dasz aus der Kreuzung dieser Bastarde ein unendlicher Vortheil hervorgegangen war.

Endlich hat Dr. E. Bornet in Antibes zahlreiche Experimente mit der Kreuzung von Species von *Cistus* angestellt, aber die Resultate noch nicht publicirt; von ihm höre ich, dasz, wenn irgend welche dieser Hybriden fruchtbar sind, sie in Bezug auf die Functionirung dioecisch genannt werden können, „denn die Blüthen sind stets steril, wenn das Pistill mit „Pollen befruchtet wird, der von derselben Blüthe oder von Blüthen auf „derselben Pflanze genommen ist. Sie sind aber oft fruchtbar, wenn Pollen „angewendet wird von einem distincten Individuum derselben Bastardnatur „oder von einem Bastard, der aus einer wechselseitigen Kreuzung hervor„gegangen ist.“

[86] Mr. D. Beaton, in: Journal of Horticult., 1861, p. 453. Lecoq gibt indesz an (De la Fécondation, 1862, p. 369), dasz dieser Bastard von *G. psittacinus* und *cardinalis* abstammt; dies steht aber Herbert's Erfahrung entgegen, welcher fand, dasz sich die erstere Art nicht kreuzen liesz.

Schlusz. — Dasz gewisse Pflanzen selbst-steril sind, trotzdem dasz beide Sexualelemente in einem geeigneten Zustande zur Reproduction sich befinden, scheint auf den ersten Blick aller Analogie entgegenzustehen. In Bezug auf die Arten, von denen sämmtliche Individuen, trotzdem sie unter ihren natürlichen Bedingungen leben, sich in diesem Zustande befinden, können wir schlieszen, dasz ihre Selbststerilität zu dem Zwecke erreicht worden ist, eine Selbstbefruchtung wirksam zu verhüten. Der Fall ist mit dem dimorpher und trimorpher oder heterostyler Pflanzen nahe analog, welche nur von Pflanzen, die der entgegengesetzten Form angehören, und nicht, wie in den vorhergehenden Fällen ganz indifferent von irgend einem andern Individuum der Species, vollständig befruchtet werden können. Einige dieser heterostylen Pflanzen sind mit Pollen, der von derselben Pflanze oder von derselben Form entnommen ist, vollständig unfruchtbar. Was solche in ihren natürlichen Verhältnissen lebende Species betrifft, von denen nur gewisse Individuen selbst-steril sind (wie bei *Reseda lutea*), so sind diese wahrscheinlich selbst-steril gemacht worden, um eine gelegentliche Kreuzbefruchtung sicher zu stellen, während andere Individuen mit sich fruchtbar geblieben sind, um die Fortpflanzung der Species zu sichern. Der Fall scheint dem von Pflanzen parallel zu sein, welche, wie Hermann Müller entdeckt hat, zwei Formen produciren, — die eine trägt in die Augen fallendere Blüthen, deren Bau der Kreuzbefruchtung durch Insecten angepaszt ist, und die andere Form mit weniger auffallenden Blüthen ist der Selbstbefruchtung angepaszt. Die Selbst-Sterilität einiger der vorstehend erwähnten Pflanzen ist indessen ein beiläufiges Resultat der Bedingungen, denen sie ausgesetzt worden sind, wie bei der *Eschscholtzia,* dem *Verbascum phoeniceum* (dessen Sterilität nach dem Jahre variirte) und der *Passiflora alata*, welche ihre Fruchtbarkeit mit sich selbst wieder erhielt, nachdem sie auf einen verschiedenen Stamm gepfropft war.

Es ist interessant, in den verschiedenen obigen Fällen die sich abstufende Reihe zu beobachten von Pflanzen, welche nach der Befruchtung mit ihrem eigenen Pollen die volle Zahl von Samen ergeben, deren Sämlinge aber in ihrer Structur etwas zwerghaft sind, zu Pflanzen, welche nach Selbstbefruchtung wenig Samen ergeben, dann zu Pflanzen, welche gar keinen ergeben, deren Ovarien aber Etwas entwickelt werden — und endlich zu solchen, bei denen der eigene Pollen der Pflanze und deren Narbe aufeinander wie giftig wirken. Es ist

auch interessant zu beobachten, von welch' unbedeutender Verschiedenheit in der Beschaffenheit des Pollens oder der Ei'chen vollkommene Selbstunfruchtbarkeit oder vollkommene Selbstfruchtbarkeit in einigen der obigen Fälle abhängen musz. Jedes Individuum der selbst-sterilen Species scheint der Production des vollen Betrags an Samen fähig zu sein, wenn es mit dem Pollen jedes andern Individuum befruchtet wird (obschon nach den in Bezug auf *Abutilon* gegebenen Thatsachen zu urtheilen die nächst verwandten ausgenommen werden müssen); aber nicht ein Individuum kann mit seinem eignen Pollen befruchtet werden. Wie jeder Organismus in irgend einem unbedeutenden Grade von jedem andern Individuum der nämlichen Species abweicht, so verhält es sich auch ohne Zweifel mit ihrem Pollen und ihren Ei'chen; und in den obigen Fällen müssen wir annehmen, dasz vollkommene Selbstunfruchtbarkeit und vollkommene Selbstfruchtbarkeit von derartigen unbedeutenden Verschiedenheiten in den Ei'chen und dem Pollen abhängt, und nicht davon, dasz sie in irgend einer speciellen Art und Weise in Beziehung zu einander verschiedenartig geworden sind; denn es ist unmöglich, dasz die sexuellen Elemente vieler tausend Individuen in Beziehung zu jedem andern Individuum specialisirt worden sein sollten. In einigen der obigen Fälle indessen, so bei gewissen Passifloren, wird ein zur Befruchtung genügender Grad von Verschiedenartigkeit zwischen dem Pollen und den Ei'chen nur durch Anwendung von Pollen einer verschiedenen Species erlangt; dies ist aber wahrscheinlich das Resultat davon, dasz derartige Pflanzen in Folge der unnatürlichen Bedingungen, denen sie ausgesetzt worden sind, etwas steril geworden sind.

Exotische, in Menagerien gefangen gehaltene Thiere befinden sich zuweilen in nahezu demselben Zustande, wie die oben beschriebenen selbst-impotenten Pflanzen; denn wie wir in dem folgenden Capitel sehen werden, kreuzen sich gewisse Affen, die gröszeren Carnivoren, mehrere Finken, Gänse und Fasanen völlig so reichlich oder selbst noch reichlicher als sich die Individuen einer und derselben Species begatten. Es werden auch noch Fälle angeführt werden von geschlechtlicher Unverträglichkeit zwischen gewissen männlichen und weiblichen domesticirten Thieren, welche nichtsdestoweniger fruchtbar sind, wenn sie mit irgend einem andern Individuum derselben Art gepaart werden.

In dem ersten Theil dieses Capitels wurde gezeigt, dasz die Kreuzung distincter, zu verschiedenen Familien derselben Rasse oder zu verschiedenen Rassen oder Arten gehörende Individuen den Nachkommen

eine vermehrte Grösze und constitutionelle Kraft verleiht und, mit Ausnahme der gekreuzten Species, auch eine erhöhte Fruchtbarkeit. Der Beweis hierfür beruht auf dem ganz allgemeinen Zeugnis der Züchter (denn es ist zu beachten, dasz ich hier nicht von den schädlichen Resultaten naher Inzucht spreche) und er wird practisch in dem höherem Werth kreuzzüchtiger Thiere zum unmittelbaren Verbrauch nachgewiesen. Die guten Resultate einer Kreuzung sind bei einigen Thieren und bei zahlreichen Pflanzen auch durch factisches Wägen und Messen nachgewiesen worden. Obgleich Thiere von reinem Blut offenbar durch Kreuzung, soweit es ihre characteristischen Eigenschaften betrifft, verschlechtert werden, so scheint doch von der Regel keine Ausnahme zu existiren, dasz Vortheile der eben erwähnten Art hierdurch erlangt werden, selbst wenn keine nahe Inzucht vorausgegangen ist. Die Regel gilt für Thiere, wie Rind und Schaf, welcher einer langen Inzucht zwischen den nächsten Blutsverwandten widerstehen können.

Obgleich aber bei der Kreuzung von Species Grösze, Kraft, schnellere Reife und Widerstandsfähigkeit mit seltenen Ausnahmen erlangt werden, wird in einem gröszeren oder geringeren Grade Fruchtbarkeit verloren. Der Gewinn in den obigen Beziehungen kann aber kaum dem Princip einer Compensation zugeschrieben werden, denn zwischen der bedeutenden Grösze und Kraft der hybriden Nachkommen und ihrer Sterilität besteht kein strenger Parallelismus. Überdies ist ganz klar bewiesen worden, dasz Mischlinge, welche vollkommen fruchtbar sind, dieselben Vortheile ebenso gut erlangen, wie sterile Bastarde.

Bei den höheren Thieren scheinen keine speciellen Anpassungen zur Sicherung gelegentlicher Kreuzungen zwischen verschiedenen Familien zu existiren. Die Begierde der Männchen, welche zu heftiger Concurrenz zwischen ihnen führt, genügt schon; denn selbst bei in Heerden lebenden Thieren werden die alten und herrschenden Männchen nach einer gewissen Zeit abgesetzt, und es würde ein bloszer Zufall sein, wenn ein nahe verwandtes Mitglied der nämlichen Familie der siegreiche Nachfolger wäre. Die Structur vieler von den niedern Thieren ist, wenn sie Hermaphroditen sind, derartig, dasz es verhindert wird, dasz die Ei'chen von dem männlichen Element des nämlichen Individuum befruchtet werden; der Zusammentritt zweier Individuen ist daher nothwendig. In andern Fällen ist der Zutritt des männlichen Elements eines verschiedenen Individuum wenigstens möglich. Bei

Pflanzen, welche an den Boden geheftet sind und nicht wie Thiere von Ort zu Ort wandern können, sind die zahlreichen Anpassungen zur Kreuzbefruchtung wunderbar vollkommen, wie Jedermann zugegeben hat, der den Gegenstand studirt hat.

Die üblen Folgen lange fortgesetzter naher Inzucht sind nicht so leicht nachzuweisen, wie die guten Wirkungen einer Kreuzung; denn die Verschlechterung ist nur gradweise. Nichtsdestoweniger ist es die allgemeine Ansicht derjenigen, welche die meiste Erfahrung gehabt haben, besonders bei Thieren, welche sich schnell vermehren, dasz unvermeidlich früher oder später das Übel folgt, aber bei verschiedenen Thieren in verschiedenem Masze. Ohne Zweifel kann eine falsche Ansicht wie ein Aberglaube eine weite Verbreitung finden; es ist aber schwer anzunehmen, dasz so viele scharfsichtige Beobachter mit einem Aufwande von viel Kosten und Mühen allgemein getäuscht worden wären. Ein männliches Thier kann zuweilen mit seiner Tochter, Enkelin u. s. w. selbst für sieben Generationen gepaart werden ohne irgend ein offenbar werdendes schlechtes Resultat. Das Experiment ist aber niemals versucht worden, Bruder und Schwester für eine gleiche Anzahl von Generationen mit einander zu paaren, und dies wird für die engste Form der Inzucht gehalten. Es ist guter Grund zur Annahme vorhanden, dasz dadurch, dasz die Glieder einer und derselben Familie in distincten Partieen gehalten werden, besonders wenn sie noch irgendwie verschiedenen Lebensbedingungen ausgesetzt und wenn gelegentlich diese Familien gekreuzt werden, die üblen Resultate bedeutend vermindert oder völlig beseitigt werden können. Diese bösen Folgen sind Verlust constitutioneller Kraft, Grösze und Fruchtbarkeit; aber es findet sich nicht nothwendig eine Verschlechterung in der allgemeinen Form des Körpers oder in andern guten Eigenschaften. Wir haben bei Schweinen gesehen, dasz Thiere erster Güte nach lange fortgesetzter naher Inzucht producirt worden sind, trotzdem sie bei der Paarung mit ihren nahen Verwandten auszerordentlich unfruchtbar geworden waren. Der Verlust an Fruchtbarkeit scheint, wenn er auftritt, niemals absolut zu sein, sondern nur relativ in Bezug auf Thiere desselben Blutes, so dasz diese Sterilität in gewisser Ausdehnung mit derjenigen selbst-impotenter Pflanzen analog ist, welche von ihrem eigenen Pollen nicht befruchtet werden können, aber mit Pollen von irgend einer andern Pflanze derselben Species vollkommen fruchtbar sind. Die Thatsache, dasz Unfruchtbarkeit dieser eigenthümlichen Natur

eines der Resultate lange fortgesetzter Inzucht ist, zeigt, dasz die Inzucht nicht allein dadurch wirkt, dasz sie verschiedene krankhafte, beiden Eltern eigene Anlagen combinirt und verstärkt; denn Thiere mit solchen Anlagen können, wenn sie nicht zu der Zeit geradezu krank sind, meist ihre Art fortpflanzen. Obgleich die Nachkommen aus Verbindungen zwischen den nächsten Blutsverwandten nicht nothwendig in ihrem Bau verschlechtert sind, so glauben doch einige Autoren, dasz sie Misbildungen äuszerst ausgesetzt sind; und dies ist nicht unwahrscheinlich, da alles, was die Lebenskraft vermindert, in dieser Weise wirkt. Beispiele dieser Art sind von Schweinen, Schweiszhunden und einigen andern Thieren angeführt worden.

Wenn wir endlich die verschiedenen jetzt mitgetheilten Thatsachen betrachten, welche deutlich zeigen, dasz einer Kreuzung Vortheile folgen, und weniger deutlich, dasz eine nahe Inzucht üble Folgen hat, und wenn wir uns daran erinnern, dasz bei sehr vielen Organismen durchgreifende Fürsorge getroffen ist zur gelegentlichen Verbindung distincter Individuen, so wird die Existenz eines groszen Naturgesetzes beinahe bewiesen, dasz nämlich die Kreuzung von Thieren und Pflanzen, welche nicht mit einander nahe verwandt sind, äuszerst wohlthätig oder selbst nothwendig ist, und dasz durch viele Generationen fortgesetzte Inzucht schädlich ist.

Achtzehntes Capitel.

Über die Vortheile und Nachtheile veränderter Lebensbedingungen. — Unfruchtbarkeit aus verschiedenen Ursachen.

Über die guten Folgen geringer Veränderungen in den Lebensbedingungen. — Unfruchtbarkeit in Folge veränderter Bedingungen bei Thieren, in ihrem Heimathlande und in Menagerien. — Säugethiere, Vögel und Insecten. — Verlust der secundären Sexualcharactere und der Instincte. — Ursachen der Sterilität. — Sterilität domesticirter Thiere in Folge veränderter Bedingungen. — Geschlechtliche Unverträglichkeit individueller Thiere. — Sterilität bei Pflanzen in Folge veränderter Lebensbedingungen. — Contabescenz der Antheren. — Monstrositäten als eine Ursache der Unfruchtbarkeit. — Gefüllte Blüthen. — Samenlose Früchte. — Unfruchtbarkeit in Folge excessiver Entwickelung der Vegetationsorgane — in Folge lange fortgesetzter Vermehrung durch Knospen. — Beginnende Unfruchtbarkeit die primäre Ursache gefüllter Blüthen und samenloser Früchte.

Über die Vortheile von unbedeutenden Veränderungen in den Lebensbedingungen. — Bei der Betrachtung, ob irgend welche Thatsachen bekannt wären, welche irgend ein Licht auf die Folgerung würfen, zu welcher wir in dem letzten Capitel gelangt sind, nämlich, dasz der Kreuzung Vortheile folgen und dasz es ein Naturgesetz ist, dasz alle organischen Wesen sich gelegentlich kreuzen müssen, schien es mir wahrscheinlich, dasz das aus unbedeutenden Veränderungen in den Lebensbedingungen hervorgehende Gute diesem Zwecke dienen dürfte, da es eine analoge Erscheinung ist. Nicht zwei Individuen und noch weniger zwei Varietäten sind in der Constitution und Structur absolut gleich; und wenn der Keim des einen von dem männlichen Element eines andern befruchtet wird, so können wir annehmen, dasz auf ihn in irgend einer ähnlichen Weise so eingewirkt wird, wie wenn ein Individuum unbedeutend veränderten Bedingungen ausgesetzt wird. Nun musz schon ein Jeder den merkwürdigen Ein-

flusz der Veränderung des Wohnortes auf Reconvalescenten beobachtet haben, und kein Arzt zweifelt an der Wahrheit dieser Thatsache. Kleine Landwirthe, welche nur wenig Land besitzen, sind davon überzeugt, dasz ihr Rind grosze Vortheile dadurch erfährt, dasz es die Weide verändert. Bei Pflanzen ist der Beweis dafür sehr stark, dasz ein groszer Vortheil dadurch erreicht wird, dasz Samen, Knollen, Zwiebeln und Senker aus einem Boden oder von einem Orte gegen andere von einem so verschiedenen wie möglich vertauscht werden.

Der Glaube, dasz den Pflanzen hieraus Vortheil erwächst, mag er begründet sein oder nicht, ist seit der Zeit Columella's, welcher kurz nach dem Beginn der christlichen Zeitrechnung schrieb, bis auf den heutigen Tag festgehalten worden, und er herrscht jetzt allgemein in England, Frankreich und Deutschland[1]. Ein scharfsinniger Beobachter, Bradley, der im Jahre 1725 schrieb[2], sagt: „Wenn wir nur einmal eine gute Sorte „von Samen in Besitz bekommen, so sollten wir ihn mindestens in zwei „oder drei Partieen trennen, wo der Boden und die ganze Lage so ver„schieden als möglich ist, und jedes Jahr sollten diese Partieen mit ein„ander tauschen. Hierdurch finde ich, dasz die Güte des Samens für meh„rere Jahre erhalten wird. Dasz sie dieser Praxis nicht folgen, hat viele „Landwirthe in ihren Ernten beeinträchtigt und ihnen grosze Verluste „beigebracht". Er führt dann seine eigene practische Erfahrung über diesen Gegenstand an. Ein neuerer Schriftsteller[3] behauptet: „Nichts kann „in der Landwirthschaft klarer festgestellt sein, als dasz das beständige „Erziehen irgend einer Varietät in einem und demselben District sie einer „Verschlechterung entweder in der Qualität oder Quantität aussetzt". Ein anderer Schriftsteller führt an, dasz er auf demselben Felde dicht nebeneinander zwei Partieen von Weizensamen säte, das Product eines und desselben ursprünglichen Stammes, von denen die eine auf demselben Boden, die andere entfernt von ihm erzogen worden war, und die Verschiedenheit zu Gunsten des Ertrages von dem letzteren Samen war merkwürdig. Ein Herr in Surrey, welcher es lange als Geschäft betrieb, Weizen zum Samenverkauf zu erziehen, und welcher auf dem Markte beständig höhere Preise erzielte als andere, versichert mir, dasz er es für unentbehrlich findet, beständig seinen Samen zu wechseln, und dasz er zu diesem Zwecke zwei Farmen bewirthschaftete, die im Boden und Erhebung sehr von einander verschieden sind.

[1] In Bezug auf England s. unten; in Bezug auf Deutschland s. Metzger, Getreidearten, 1841, p. 63; in Bezug auf Frankreich s. Loiseleur-Deslongchamps (Considér. sur les Céréales, 1843, p. 200), derselbe führt zahlreiche Nachweise über den Gegenstand an. In Bezug auf das südliche Frankreich s. Godron, Florula Juvenalis, 1854, p. 28.

[2] A general Treatise on Husbandry, Vol. III, p. 58.

[3] Gardener's Chronicle and Agricult. Gazette, 1858, p. 247, und wegen der zweiten Angabe, ebenda 1850, p. 702. Ueber denselben Gegenstand s. auch D. Walker's Prize Essay of Highland Horticult. Soc., Vol. II, p. 200. Auch Marshall's Minutes of Agriculture, November, 1775-

In Bezug auf die Knollen der Kartoffel finde ich, dasz heutigen Tages der Gebrauch, Partieen auszutauschen, fast überall befolgt wird. Die groszen Züchter von Kartoffeln in Lancashire erhielten früher gewöhnlich Knollen aus Schottland, sie finden aber, dasz „ein Tausch mit den Moos-„ländereien und umgekehrt meist hinreichend war“. In früheren Zeiten war der Ertrag der Kartoffeln in den Vogesen im Verlauf von fünfzig oder sechszig Jahren im Verhältnis von 120—150 zu 30—40 Bushels vermindert worden, und der berühmte OBERLIN schrieb den überraschend guten Erfolg, den er erhielt, zum groszen Theil einem Austausch der Knollen zu[4].

Ein bekannter practischer Gärtner, Mr. ROBSON[5], gibt positiv an, dasz er selbst ganz entschiedene Vortheile damit erhalten hat, dasz er Zwiebeln der Esz-Zwiebel, Knollen der Kartoffel und verschiedene Sämereien, alle von derselben Sorte, von verschiedenen Bodenarten und auseinander liegenden Theilen von England erhalten habe. Er gibt ferner an, dasz bei Pflanzen, die durch Senker vermehrt werden, wie bei *Pelargonium* und besonders bei der Georgine, offenbare Vortheile dadurch erreicht werden, dasz man Pflanzen derselben Varietät sich verschafft, die an einem andern Orte cultivirt worden sind, oder dasz man, „wo es die Ausdehnung des „Gartens gestattet, Senker von der einen Bodenart nimmt und sie in eine „andere verpflanzt, so dasz man hierdurch eine Veränderung erzielt, welche „für das Wohlsein der Pflanze so nothwendig scheint“. Er behauptet, dasz nach einer gewissen Zeit ein Tausch dieser Art „dem Züchter auf-„genöthigt wird, mag er nun dazu vorbereitet sein oder nicht“. Ähnliche Bemerkungen hat auch ein anderer ausgezeichneter Gärtner, Mr. FISH, gemacht, dasz nämlich Senker derselben Varietät von *Calceolaria*, die er von einem Nachbar erhielt, „viel gröszere Lebenskraft zeigten, als „einige von seinen eigenen, welche genau in derselben Manier behandelt „worden waren“, und er schrieb dies allein dem Umstande zu, dasz seine eigenen Pflanzen „in einer gewissen Ausdehnung zu sehr an ihren Standort „gewöhnt und dessen überdrüszig geworden waren“. Etwas von dieser Art tritt auch, wie es scheint, beim Pfropfen und Oculiren der Fruchtbäume ein; denn Mr. ABBEY zufolge kommen Pfropfreise oder Augen auf einer distincten Varietät oder selbst Species, oder auf einem früher schon gepfropften Stamm mit viel gröszerer Leichtigkeit an, als auf Stämmen, die aus Samen der Varietät erzogen worden sind, die gepfropft werden soll; und er meint, dasz dies nicht vollständig dadurch erklärt werden könne, dasz die fraglichen Stämme dem Boden und Clima des Ortes besser angepaszt seien. Man musz indesz hinzufügen, dasz Varietäten, die auf sehr distincte Sorten gepfropft oder oculirt werden, trotzdem sie im Anfang viel leichter kommen und kräftiger wachsen, als wenn sie auf nahe verwandte Stämme gepfropft werden, später oft kränklich werden.

Ich habe Mr. TESSIER's sorgfältige und durchdachte Experimente[6]

[4] Oberlin's Memoirs, Engl. Übersetz., p. 73. Wegen Lancashire's s. Marshall, Review of Reports, 1808, p. 295.

[5] Cottage Gardener, 1856, p. 186. Robson's folgende Angaben s. im Journal of Horticulture, 18. Febr., 1866, p. 121. Mr. Abbey's Bemerkungen über Pfropfen s. ebenda, 18. Juli, 1865, p. 44.

[6] Mém. de l'Acad. de Sciences, 1790, p. 209.

studirt, die er anstellte, um den gemeinen Glauben zu widerlegen, dasz aus einem Tausch von Samen Vortheile erwüchsen; und sicher zeigt er, dasz ein und derselbe Samen mit einer gewissen Sorgfalt auf derselben Farm (es wird nicht angeführt, ob genau in demselben Boden) durch zehn aufeinanderfolgende Jahre ohne Verlust cultivirt werden kann. Ein anderer ausgezeichneter Beobachter, Oberst LE COUTEUR[7], ist zu demselben Schlusz gekommen, er fügt dann aber ausdrücklich hinzu, dasz, wenn derselbe Samen gebraucht wird, „derjenige, welcher in einem Boden gewachsen ist, „der mit gemischter Düngung gedüngt war, das nächste Jahr zu Samen „wird für mit Kalk zubereiteten Boden, und dasz dieser dann wieder „Samen abgeben wird für mit Asche behandeltes Land, dann für mit ge„mischter Düngung zugerichtetes Land u. s. f." Dies ist aber der Wirkung nach ein systematischer Austausch von Samen innerhalb der Grenze einer und derselben Farm.

Im Ganzen scheint die Annahme, welche lange Zeit von vielen geschickten Cultivatoren getheilt wurde, dasz einem Austausch von Samen, Knollen u. s. w. Vortheile folgten, ziemlich sicher begründet zu sein. Es scheint kaum glaublich zu sein, dasz der hierdurch erlangte Vortheil eine Folge davon sein kann, dasz die Samen, besonders wenn sie sehr klein sind, in dem einen Boden irgend welche chemischen Elemente erhalten, die einem andern Boden fehlen. Da Pflanzen, nachdem sie einmal zu keimen begonnen haben, an dieselbe Stelle natürlich fixirt werden, so hätte sich von vorn herein erwarten lassen, dasz sie die guten Wirkungen einer Veränderung deutlicher zeigen würden, als Thiere, welche beständig umherwandern. Und dies ist auch offenbar der Fall. Da das Leben von einem unaufhörlichen Spiel der complicirtesten Kräfte abhängt, oder in einem solchen besteht, so dürfte deren Wirkung in irgend welcher Weise durch unbedeutende Veränderungen in den Bedingungen, denen jeder Organismus ausgesetzt ist, angeregt zu werden scheinen. Alle Kräfte in der ganzen Natur streben, wie Mr. HERBERT SPENCER[8] bemerkt, nach einem Gleichgewicht, und für das Leben eines jeden Wesens ist es

[7] On the Varieties of Wheat, p. 52.

[8] Mr. Spencer hat den Gegenstand in seinen „Principien der Biologie", 1877, Vol. II, Cap. X, ausführlich und treffend erörtert. In der ersten Ausgabe meiner „Entstehung der Arten", 1859, p. 267 (Orig.), habe ich von den guten Wirkungen geringer Veränderungen der Lebensbedingungen und der Kreuzzucht und den schlimmen Wirkungen groszer Veränderungen in den Bedingungen und der Kreuzung sehr distincter Formen, als von einer Reihe von Thatsachen gesprochen, welche „durch „irgend ein gemeinsames aber unbekanntes Band, welches dem Wesen nach mit „dem Lebensprincipe verwandt ist, zusammenhängen".

nothwendig, dasz dieser Neigung entgegengewirkt wird. Diese Ansichten und die vorausgehenden Thatsachen werfen auf der einen Seite wahrscheinlich Licht auf die guten Wirkungen einer Kreuzung der Rassen, denn der Keim wird hierdurch unbedeutend von neuen Kräften modificirt oder von solchen beeinfluszt, auf der andern Seite auch auf die üblen Wirkungen einer durch viele Generationen fortgesetzten nahen Inzucht, da im Verlauf dieser der Keim von einem Männchen beeinfluszt werden wird, welches fast identisch dieselbe Constitution hat.

Unfruchtbarkeit in Folge veränderter Lebensbedingungen.

Ich will nun zu zeigen versuchen, dasz Thiere und Pflanzen, wenn sie aus ihren natürlichen Bedingungen entfernt werden, oft in einem gewissen Grade oder ganz vollständig unfruchtbar werden; und dies tritt selbst ein, wenn die Bedingungen nicht unbedeutend verändert wurden. Diese Schluszfolgerung ist nicht nothwendig der gerade entgegengesetzt, zu welcher wir eben gelangten, nämlich dasz unbedeutende Veränderungen anderer Arten den organischen Wesen vortheilhaft sind. Der vorliegende Gegenstand ist von einiger Bedeutung, da er in einer sehr innigen Beziehung zu den Ursachen der Variabilität steht. Indirect hat er vielleicht eine Beziehung zur Unfruchtbarkeit der Arten bei ihrer Kreuzung; denn wie einerseits unbedeutende Veränderungen in den Lebensbedingungen Pflanzen und Thieren günstig sind, und die Kreuzung von Varietäten die Grösze, Kraft und Fruchtbarkeit ihrer Nachkommen erhöht, so verursachen auf der andern Seite gewisse andere Veränderungen in den Lebensbedingungen Sterilität; und da diese gleichfalls einer Kreuzung sehr modificirter Formen oder Species folgt, so haben wir eine parallele und doppelte Reihe von Thatsachen, welche offenbar in naher Beziehung zu einander stehen.

Es ist notorisch, dasz viele Thiere, trotzdem sie vollständig gezähmt sind, in der Gefangenschaft sich fortzupflanzen verweigern. Isidore Geoffroy St. Hilaire[9] hat daher eine scharfe Trennung zwischen gezähmten Thieren, welche in der Gefangenschaft sich nicht fortpflanzen wollen und wirklich domesticirten Thieren gezogen, welche letztere sich reichlich fortpflanzen und zwar im Allgemeinen reichlicher, wie im siebenzehnten Capitel gezeigt wurde, als im Naturzustande. Es ist möglich und im Allgemeinen leicht, die meisten

[9] Essais de Zoologie Générale, 1841, p. 256.

Thiere zu zähmen, aber die Erfahrung hat gezeigt, dasz es schwer ist, sie regelmäszig zur Fortpflanzung zu bringen oder selbst überhaupt. Ich werde diesen Gegenstand im Detail erörtern, will aber nur die Fälle anführen, welche am illustrativsten zu sein scheinen. Meine Materialien sind Notizen entnommen, die in verschiedenen Werken zerstreut sind, besonders aber einem Report, welchen ich der Freundlichkeit der Beamten der zoologischen Gesellschaft in London verdanke und welcher einen besonderen Werth hat, da er alle die Fälle anführt, in welchen während neun Jahren von 1838—1846 die Thiere in der Begattung beobachtet wurden, aber keine Nachkommen producirten, ebenso wie die Fälle, in denen sie sich, soweit bekannt ist, niemals begatteten. Diesen handschriftlichen Report habe ich durch die jährlichen veröffentlichen Reports bis zum Jahre 1865 vervollständigt[10]. Über die Fortpflanzung der Thiere sind viele Thatsachen in dem prächtigen Werk von Dr. Gray, Gleanings from the Menageries of Knowsley Hall, mitgetheilt. Ich stellte auch besondere Erkundigungen an bei dem erfahrenen Wärter der Vögel in dem alten Surrey-zoologischen Garten. Vorausschicken musz ich, dasz eine geringe Veränderung in der Behandlung der Thiere zuweilen eine grosze Verschiedenheit in ihrer Fruchtbarkeit hervorruft; und es ist wahrscheinlich, dasz die in verschiedenen Menagerien beobachteten Resultate differiren werden. In der That sind einige Thiere in unserm zoologischen Garten seit dem Jahre 1846 productiver geworden. Es geht auch aus F. Cuvier's Bericht über den Jardin des Plantes[11] offenbar hervor, dasz die Thiere dort früher viel weniger reichlich sich fortpflanzten, als bei uns. So hatte z. B. in der Entenfamilie, welche in so hohem Grade fruchtbar ist, zu jener Zeit nur eine Species Junge producirt.

Die merkwürdigsten Fälle bieten indessen Thiere, welche in ihrem Heimathlande gehalten werden und welche, trotzdem sie vollständig gezähmt und völlig gesund sind und auch eine gewisse Freiheit genieszen,

[10] Seit dem Erscheinen der ersten Auflage des vorliegenden Werkes hat Mr. Sclater (Proc. Zool. Soc., 1868, p. 623) eine Liste der Säugethierspecies veröffentlicht, welche sich von 1848 bis 1867 inclusive im Zoologischen Garten fortgepflanzt haben. Von Artiodactylen sind 85 Species gehalten worden und von diesen hat sich 1 Art von 1,9 mindestens einmal während der 20 Jahre fortgepflanzt; von 28 Marsupialien 1 unter 2,5, von 74 Carnivoren 1 unter 3,0, von 52 Nagethieren 1 unter 4,7 und von Quadrumanen, von denen 75 Species gehalten wurden, hat sich 1 Art unter 6,2 fortgepflanzt.

[11] „Du Rut", Annales du Muséum, 1807, Tom. IX, p. 120.

absolut unfähig sind, sich fortzupflanzen. RENGGER[12], welcher in Paraguay diesem Gegenstande besondere Aufmerksamkeit schenkte, führt speciell sechs Säugethiere als in diesem Zustande befindlich an, und er erwähnt noch zwei oder drei andere, welche sich äuszerst selten fortpflanzen. Mr. BATES betont in seinem ausgezeichneten Werke über den Amazonenstrom ähnliche Fälle[13], und er bemerkt, dasz die Thatsache, dasz durchaus gezähmte eingeborne Säugethiere und Vögel sich nicht fortpflanzen, wenn sie von Indianern gehalten werden, nicht völlig durch deren Nachlässigkeit oder Indifferenz erklärt werden kann; denn der Truthahn und das Huhn werden von verschiedenen entlegenen Stämmen gehalten und gezüchtet. In fast allen Theilen der Erde, z. B. in dem Innern von Africa und auf mehreren der polynesischen Inseln, sind die Eingebornen äuszerst geneigt, die eingebornen Säugethiere und Vögel zu zähmen. Sie erreichen es aber nur selten oder niemals, dasz sich dieselben fortpflanzen.

Den am meisten bekannten Fall von einem Säugethier, welches sich in der Gefangenschaft nicht fortpflanzt, bietet der Elephant dar. Elephanten werden in ihrem Heimathlande Indien in groszer Anzahl gehalten, erreichen ein hohes Alter und sind für die schwersten Arbeiten kräftig genug. Und doch hat man mit sehr seltenen Ausnahmen nie erfahren, dasz sie sich auch nur gepaart hätten, trotzdem dasz beide, sowohl Männchen als Weibchen, ihre regelmäszigen periodischen Zeiten haben. Gehen wir indesz etwas weiter östlich nach Ava, so hören wir von Mr. CRAWFURD[14], dasz „ihre Fortpflanzung im domesticirten Zustande oder wenig- „stens in dem halbdomesticirten Zustande, in dem die weiblichen Elephanten „meist gehalten werden, ein alltägliches Ereignis ist". Mr. CRAWFURD theilt mir mit, dasz er glaubt, diese Verschiedenheit sei einzig dem Umstand zuzuschreiben, dasz man den Weibchen mit einem gewissen Grade von Freiheit durch die Wälder zu schweifen gestatte. Das gefangene Rhinoceros scheint auf der andern Seite nach Bischoff HEBER's Bericht[15] in Indien sich viel leichter fortzupflanzen, als der Elephant. Von der Pferdegattung haben sich vier wilde Species in Europa fortgepflanzt, trotzdem sie hier einer groszen Veränderung ihrer natürlichen Lebensweise unterworfen wurden. Die Species sind aber meist eine mit der andern gekreuzt worden. Die meisten Glieder der Schweinefamilie pflanzen sich leicht in unsern Menagerien fort; selbst das Red-River-Schwein (*Potamochoerus penicillatus*) von den dürren Ebenen West-Africa's hat sich im zoologischen Garten zweimal fortgepflanzt. Hier hat sich auch der Peccari (*Dicotyles torquatus*) mehreremal fortgepflanzt; aber eine andere Species, der *D. labiatus*, trotzdem sie so zahm wie eine halb domesticirte Form wird, soll sich in ihrem Heimathlande Paraguay so selten fortpflanzen, dasz nach RENGGER[16] die Thatsache der Bestätigung bedarf. Mr. BATES bemerkt, dasz der Tapir, trotzdem er oft im Gebiete des Amazonenstromes von den Indianern zahm gehalten wird, sich dort nie fortpflanzt.

12 Säugethiere von Paraguay, 1830, p. 49, 106, 118, 124, 201, 208, 249, 265, 327.

13 The Naturalist on the Amazons, 1863. Vol. I, p. 99, 193. Vol. II, p. 113.

14 Embassy to the Court of Ava, Vol. I, p. 534.

15 Journal, Vol. I, p. 213.

16 Säugethiere von Paraguay, p. 327.

Wiederkäuer pflanzen sich meist ganz ordentlich in England fort, trotzdem sie von sehr verschiedenen Climaten gebracht wurden, wie man in den jährlichen Berichten des zoologischen Gartens und in den Gleanings von Lord DERBY's Menagerie sehen kann.

Die Carnivoren pflanzen sich mit Ausnahme der Abtheilung der Sohlengänger (doch mit capriciösen Ausnahmen) ungefähr halb so häufig fort, wie Wiederkäuer. Viele Species von Feliden haben sich in verschiedenen Menagerien fortgepflanzt, trotzdem sie von verschiedenen Climaten importirt und in enger Gefangenschaft gehalten wurden. Mr. BARTLETT, der jetzige Oberaufseher des zoologischen Gartens bemerkt[17], dasz der Löwe sich häufiger fortzupflanzen und mehr Junge in einer Geburt hervorzubringen scheint, als irgend eine andere Species der Familie. Er fügt hinzu, dasz der Tiger sich selten fortgepflanzt habe; „aber es sind mehrere wohl bestätigte Fälle „bekannt, dasz der weibliche Tiger sich mit dem Löwen fortgepflanzt hat". So befremdend die Thatsache scheinen mag, so begatten sich viele Thiere in der Gefangenschaft mit distincten Species und produciren auch Bastarde völlig so leicht oder selbst noch leichter als mit ihrer eigenen Species. Nach Erkundigungen bei Dr. FALCONER und andern scheint es, dasz der Tiger, wenn er in Indien gefangen gehalten wird, sich nicht fortpflanzt, trotzdem man weisz, dasz er sich begattet hat. Der Cheetah *(Felis jubata)* hat sich in England, so viel Mr. BARTLETT hat erfahren können, nie fortgepflanzt, hat dies aber in Frankfurt gethan; auch pflanzt er sich in Indien nicht fort, wo er in groszer Anzahl zum Jagen gehalten wird, Man wird sich aber hier keine Mühe gegeben haben, sie zum Fortpflanzen zu bringen, da nur diejenigen Thiere, welche im Naturzustande schon gejagt haben, dienstbar und des Aufziehens werth sind[18]. Nach RENGGER haben sich zwei Species wilder Katzen in Paraguay, trotzdem sie durchaus gezähmt sind, niemals fortgepflanzt. Obgleich sehr viele Feliden im zoologischen Garten sich leicht fortpflanzen, so folgt doch durchaus nicht immer eine Conception der Begattung. In dem neunjährigen Berichte werden verschiedene Species aufgeführt, welche sich der Beobachtung zufolge dreiundsiebzig Male begattet haben, und ohne Zweifel musz dies vielmals unbeachtet stattgefunden haben; und doch folgten diesen dreiundsiebenzig Begattungen nur fünfzehn Geburten. Die Carnivoren waren im zoologischen Garten früher weniger reichlich der Luft und Kälte ausgesetzt als jetzt, und diese Veränderung in der Behandlung hat, wie mir der frühere Oberaufseher, Mr. MILLER, versicherte, ihre Fruchtbarkeit bedeutend vermehrt. Mr. BARTLETT, und eine fähigere Autorität kann nicht angeführt werden, sagt: „Es ist merkwürdig, dasz Löwen in herumziehen„den Menagerien sich reichlicher fortpflanzen, als im zoologischen Garten; „wahrscheinlich mag die beständige Aufregung und Reizung, die durch „das Bewegen von Ort zu Ort oder die Veränderung der Luft hervor„gerufen wird, einen beträchtlichen Einflusz in der Sache ausüben."

Viele Glieder der Hundefamilie pflanzen sich in der Gefangenschaft leicht fort. Der »Dhole« ist in Indien eins der unzähmbarsten Thiere und

17 On the Breeding of the larger Felidae: Proceed. Zoolog. Soc., 1861, p. 140.

18 Sleeman's Rambles in India, Vol. II, p. 10.

doch producirte ein dort von Dr. FALCONER gehaltenes Paar Junge. Andererseits pflanzen sich Füchse selten fort, und ich habe in Bezug auf den europäischen Fuchs nie von einem solchen Ereignis gehört. Indesz hat sich der Silberfuchs von Nord-America *(Canis argentatus)* mehrere Male im zoologischen Garten fortgepflanzt. Selbst die Otter hat sich dort fortgepflanzt. Jedermann weisz, wie leicht sich das halbdomesticirte Frettchen fortpflanzt, trotzdem es in schrecklich kleinen Käfigen gehalten wird; aber andere Species von Viverren und *Paradoxurus* verweigern absolut, sich im zoologischen Garten fortzuflanzen. Die *Genetta* hat sowohl hier als im Jardin des Plantes sich fortgepflanzt und Bastarde producirt. Der *Herpestes fasciatus* hat sich gleichfalls fortgepflanzt; früher hat man mir aber versichert, dasz der *H. griseus,* trotzdem dasz viele Individuen im Garten gehalten wurden, sich niemals fortpflanzte.

Die plantigraden Carnivoren pflanzen sich in der Gefangenschaft viel weniger reichlich fort, als andere Glieder der Gruppe, ohne dasz wir im Stande wären, hierfür eine Ursache anzuführen. In dem neunjährigen Bericht wird angegeben, dasz man gesehen hat, wie sich die Bären im zoologischen Garten ordentlich begatten, aber vor 1848 hatten sie äuszerst selten empfangen. In den seit jener Zeit publicirten Reports haben drei Species Junge producirt (in einem Falle Bastarde) und so wunderbar es ist, der weisze Eisbär hat Junge producirt. Der Dachs *(Meles taxus)* hat sich mehrere Male im Garten fortgepflanzt; ich habe aber von diesem Ereignis aus andern Theilen von England nirgends etwas gehört; das Vorkommnis musz sehr selten sein; denn ein Fall in Deutschland wurde für der Mittheilung werth gehalten [19]. In Paraguay hat man nach RENGGER niemals gehört, dasz die eingeborne *Nasua,* trotzdem sie viele Jahre hindurch in Paraguay gehalten wurde und vollständig gezähmt war, sich fortgepflanzt oder irgend welche geschlechtliche Neigung gezeigt hätte. Auch pflanzt sich, wie ich von Mr. BATES höre, dieses Thier oder der *Cercoleptes* im Gebiet des Amazonenstromes nicht fort. Zwei andere plantigrade Gattungen, *Procyon* und *Gulo,* pflanzen sich, trotzdem sie in Paraguay oft zahm gehalten werden, dort niemals fort. Im zoologischen Garten hat man gesehen, das Species von *Nasua* und *Procyon* sich begatteten, sie producirten aber keine Jungen.

Da sich domesticirte Kaninchen, Meerschweinchen und weisze Mäuse so auszerordentlich reichlich fortpflanzen, wenn sie in verschiedenen Climaten in enger Gefangenschaft gehalten werden, so hätte man denken können, dasz auch die meisten andern Glieder der Ordnung der Nagethiere sich in der Gefangenschaft fortpflanzen würden. Dies ist aber nicht der Fall. Es verdient Beachtung, da es zeigt, wie die Fähigkeit sich fortzupflanzen, zuweilen durch die Verwandtschaft bedingt wird, dasz das eine eingeborne Nagethier von Paraguay, welches sich dort reichlich fortpflanzt und aufeinanderfolgende Generationen ergeben hat, die *Cavia aperea* ist. Und dieses Thier ist dem Meerschweinchen so nahe verwandt, dasz man es irrthümlich für die elterliche Form desselben gehalten hat [20]. Im

[19] Wiegmann's Archiv für Naturgeschichte, 1837, p. 162.

[20] Rengger, Säugethiere etc., p. 276. Ueber die Abstammung des Meerschweinchens s. auch Isid. Geoffroy Saint-Hilaire, Hist. nat. générale. Ich

zoologischen Garten haben sich einige Nagethiere begattet, haben aber niemals Junge producirt. Einige haben sich weder begattet noch fortgepflanzt; aber einige wenige haben sich fortgepflanzt, so das Stachelschwein, mehr als einmal, die Berberei-Maus, der Lemming, die Chinchilla und der Aguti *(Dasyprocta Aguti)* mehreremal. Das letztere Thier hat auch in Paraguay Junge producirt, doch wurden sie todt und misgestaltet geboren. Im Gebiet des Amazonenstromes pflanzte es sich aber nach Mr. Bates niemals fort, trotzdem es oft in den Häusern zahm gehalten wurde. Auch pflanzte sich dort das Paca *(Coelogenys paca)* nicht fort. Der gemeine Hase hat sich, wie ich glaube, in der Gefangenschaft niemals in Europa fortgepflanzt; doch hat er sich nach einer neueren Angabe mit dem Kaninchen gekreuzt [21]. Ich habe niemals davon gehört, dasz sich der Siebenschläfer in der Gefangenschaft fortgepflanzt hat. Eichhörnchen bieten aber einen noch merkwürdigeren Fall dar; mit einer Ausnahme hat keine Species sich je im zoologischen Garten fortgepflanzt, und doch wurden selbst vierzehn Individuen von *S. palmarum* mehrere Jahre hindurch zusammengehalten. Das *S. cinerea* hat man in der Begattung gesehen, es producirte aber keine Junge. Auch hat man nie erfahren, dasz diese Art sich je fortgepflanzt hat, wenn sie in ihrem Heimathlande Nord-America auszerordentlich zahm gemacht worden war [22]. In Lord Derby's Menagerie wurden Eichhörnchen vieler Sorten in groszer Anzahl gehalten, aber Mr. Thompson, der Oberaufseher erzählte mir, dasz keine sich dort oder so viel er wuszte, irgendwo anders fortgepflanzt hat. Ich habe nie davon gehört, dasz sich das englische Eichhörnchen in der Gefangenschaft fortgepflanzt hat. Die Species aber, welche sich mehr als einmal im zoologischen Garten fortgepflanzt hat, ist gerade die, von der man es vielleicht am wenigsten hätte erwarten können, nämlich das fliegende Eichhörnchen *(Sciuropterus volucella)*. Es hat sich auch mehreremal in der Nähe von Birmingham fortgepflanzt; das Weibchen producirte aber niemals mehr als zwei Junge in einer Geburt, während es in seinem Heimathlande America drei bis sechs Junge trägt [23].

Von Affen wird in dem neunjährigen Report des zoologischen Gartens angeführt, dasz sie sich während dieser Zeit sehr reichlich begattet haben, dasz aber, trotzdem viele Individuen gehalten wurden, nur sieben Geburten vorfielen. Ich habe nur von einem americanischen Affen, dem Ouistiti

habe die von dem wilden *Aperea* in La Plata gesammelten Läuse Mr. H. Denny in Leeds geschickt, und er theilt mir mit, dasz sie zu einer von der auf dem Meerschweinchen gefundenen verschiedenen Gattung gehören. Dies ist ein bedeutungsvoller Beleg dafür, dasz die *Aperea* nicht die Elternform des Meerschweinchens ist; er ist der Mittheilung werth, da mehrere Autoren irrthümlich meinen, dasz das Meerschweinchen seit seiner Domestication bei einer Kreuzung mit der *Aperea* unfruchtbar geworden sei.

[21] Obgleich die Existenz der Leporiden, wie sie Dr. Broca beschrieb (Journal de Physiol., Tom. II, p. 370), positiv verneint worden ist, so behauptet doch Dr. Pigeaux (Annals and Mag. of nat. hist., 1867, Vol. XX, p. 75), dasz der Hase und das Kaninchen Bastarde producirt haben.

[22] Quadrupeds of North America, by Audubon and Bachman, 1846, p. 268.

[23] Loudon's Magaz. of Nat. Hist., 1836, Vol. IX, p. 571. Audubon and Bachman, Quadrupeds of North America, p. 221.

gehört, dasz er sich in Europa fortpflanze[24]. Ein *Macacus* pflanzte sich nach Flourens in Paris fort, und mehr als eine Species dieser Gattung hat in London Junge producirt, besonders der *Macacus rhesus*, welcher überall eine besondere Fähigkeit zeigt, sich in der Gefangenschaft fortzupflanzen. Sowohl in Paris als London sind von dieser selben Gattung Bastarde producirt worden. Der arabische Pavian oder *Cynocephalus hamadryas*[25] und ein *Cercopithecus* haben sich im zoologischen Garten fortgepflanzt, die letztere Species auch im Garten des Herzogs von Northumberland. Mehrere Glieder der Familien der Lemuren haben im zoologischen Garten Bastarde producirt. Es ist viel merkwürdiger, dasz Affen sich sehr selten fortpflanzen, wenn sie in ihrem Heimathlande in Gefangenschaft gehalten werden. So wird der Cay *(Cebus Azarae)* häufig und vollständig gezähmt in Paraguay gehalten, aber Rengger[26] sagt, dasz er sich so selten fortpflanze, dasz er im Ganzen nur zwei Weibchen gesehen habe, welche Junge producirt haben. Eine ähnliche Beobachtung ist in Bezug auf die Affen gemacht worden, welche häufig von den Eingebornen in Brasilien gezähmt werden[27]. In dem Gebiet des Amazonenstromes werden diese Thiere so oft im zahmen Zustande gehalten, dasz Mr. Bates bei einem Gange durch die Straszen von Para dreizehn Species zählte; wie er aber behauptet, hat man nie erfahren, dasz sie sich in der Gefangenschaft fortpflanzten[28].

Vögel.

Vögel bieten in einigen Beziehungen bessere Beweismittel dar, als Säugethiere, da sie sich schneller fortpflanzen und in gröszerer Zahl gehalten werden[29]. Wir haben gesehen, dasz fleischfressende Thiere in der Gefangenschaft fruchtbarer sind, als die meisten andern Säugethiere; für fleischfressende Vögel gilt das umgekehrte Gesetz. Es wird angegeben[30], dasz achtzehn Species in Europa und mehrere andere noch in Persien und Indien[31] zur Falkenjagd benutzt worden sind. Sie sind in ihrem Heimathlande in dem besten Zustande gehalten worden und man hat sie durch

[24] Flourens, De l'Instinct etc., 1845, p. 88.

[25] s. Annual Reports Zoolog. Soc., 1855, 1858, 1863, 1864; Zeitung „The Times", 10. Aug. 1847. Flourens, De l'Instinct, p. 85.

[26] Säugethiere etc., p. 34, 49.

[27] Artikel „Brazil" in: Penny Cyclopaedia, p. 363.

[28] The Naturalist on the River Amazons, Vol. I, p. 99.

[29] Eine Liste der Vogelspecies, welche sich im Zoologischen Garten in der Zeit von 1848 bis 1867 inclusive fortgepflanzt haben, ist seit dem Erscheinen der ersten Auflage des vorliegenden Werkes von Mr. Sclater veröffentlicht worden in: Proceed. Zool. Soc., 1869, p. 626. Von Columbiden sind 51 und von Anseriden 80 Species gehalten worden, und in diesen beiden Familien hat sich 1 Species von 2,6 mindestens einmal in den 20 Jahren fortgepflanzt. Von Gallinen wurden 83 Species gehalten, und 1 von 2,7 haben sich fortgepflanzt; von 57 Grallae 1 auf 9; von 110 Prehensores 1 auf 22, von 178 Passeres 1 auf 25,4, von 94 Accipitres 1 auf 47, von 25 Picariae und 35 Herodiones hat sich keine einzige Art fortgepflanzt.

[30] Encyclopaedia of Rural Sports, p. 691.

[31] Dem Sir A. Burnes zufolge (Cabool etc., p. 51) werden in Scinde acht Species zur Falkenbeize benutzt.

sechs, acht oder neun Jahre fliegen lassen[32]. Es findet sich aber kein Bericht, dasz sie je Junge producirt hätten. Da diese Vögel früher gefangen wurden, so lange sie jung waren, und mit groszen Kosten von England, Norwegen und Schweden importirt wurden, so kann man kaum zweifeln, dasz, wenn es möglich wäre, man sie hätte sich fortpflanzen lassen. Im Jardin des Plantes hat man nicht erfahren, dasz ein Raubvogel sich begattet hat[33]. Kein Habicht, Geier, keine Eule hat im zoologischen Garten oder im alten Surrey-Garten jemals fruchtbare Eier producirt, mit Ausnahme eines Condors und des *Milvus niger*, an dem ersterwähnten Orte bei einer Gelegenheit. Doch hat man mehrere Species im zoologischen Garten sich begatten sehen, nämlich *Aquila fusca, Haliaetus leucocephalus*, *Falco tinnunculus*, *F. subbuteo* und *Buteo vulgaris*. Mr. Morris[34] erwähnt als eine einzig dastehende Thatsache, dasz ein *F. tinnunculus* sich in einem Vogelhaus fortgepflanzt hat. Die einzige Art von Eulen, von der man erfahren hat, dasz sie sich im zoologischen Garten begattet hat, ist die grosze Eule, *Bubo maximus*, und diese Species zeigt eine specielle Neigung, sich in der Gefangenschaft fortzupflanzen; denn ein Paar in Arundel Castle, welches in einem seinem Naturzustande näheren Zustande gehalten wurde, „als es jemals einem seiner Freiheit beraubten „Thiere geschah“ [35], brachte factisch ihre Jungen auf. Mr. Gurney hat einen andern Fall mitgetheilt, wo dieselbe Eule in der Gefangenschaft sich fortpflanzte, und er berichtete den Fall von einer zweiten Species von Eule, der *Strix passerina*, die sich in der Gefangenschaft fortpflanzte[36].

Von den kleinen körnerfressenden Vögeln sind viele Arten in ihren Heimathländern zahm gehalten worden und haben lange gelebt. Wie jedoch die höchste Autorität über Stubenvögel[37] bemerkt, ist ihre Fortpflanzung »ungemein schwierig«. Der Canarienvogel zeigt, dasz keine inhärente Schwierigkeit bei diesen Vögeln vorhanden ist, in der Gefangenschaft sich gehörig fortzupflanzen, und Audubon sagt[38], dasz die *Fringilla (Spiza) ciris* von Nord-America sich so vollständig wie der Canarienvogel fortpflanzt. Die Schwierigkeit bei den vielen Finkenarten, welche in Gefangenschaft gehalten worden sind, ist um so merkwürdiger, als sich über ein Dutzend Species aufzählen lassen, welche mit dem Canarienvogel Bastarde ergeben haben; aber kaum einer von diesen, mit Ausnahme des Zeisig *(F. spinus)* hat seine eigene Art fortgepflanzt. Selbst der Gimpel *(Loxia pyrrhula)* hat sich gleich häufig mit dem Canarienvogel fortgepflanzt, wie mit seiner eigenen Species[39], trotzdem er zu einer distincten Gattung gehört. Was die Lerche betrifft *(Alauda arvensis)*, so habe ich

[32] Loudon's Magaz. of nat. Hist., 1833, Vol. VI, p. 110.

[33] F. Cuvier, Annales du Museum, Tom. IX, p. 128.

[34] The Zoologist, 1849—50, Vol. VII—VIII, p. 2648.

[35] Knox, Ornithological Rambles in Sussex, p. 91.

[36] The Zoologist, 1849—50, Vol. VII—VIII, p. 2566; 1851—52, Vol. IX—X, p. 3207.

[37] Bechstein, Naturgeschichte der Stubenvögel, 1840, p. 20.

[38] Ornithological Biography, Vol. V, p. 517.

[39] Ein Fall wird angeführt in: The Zoologist, 1843—45, Vol. I—II, p. 453. Über das Brüten des Zeisigs s. 1845—46, Vol. III—IV, p. 1075. Bechstein spricht (Stubenvögel, p. 139) von Gimpeln, welche Nester bauen, aber selten Junge produciren.

von Vögeln gehört, die sieben Jahre lang in einem Vogelhaus lebten und niemals Junge producirten; und ein groszer Vogelliebhaber in London versicherte mir, dasz er nie von einem Fall gehört habe, wo sie sich fortgepflanzt hätten. Nichtsdestoweniger ist doch ein solcher Fall berichtet worden[40]. In dem neunjährigen Report der zoologischen Gesellschaft werden vierundzwanzig Species von Insessoren aufgezählt, welche sich nicht fortgepflanzt hatten, und von diesen war es nur bei vieren bekannt, dasz sie sich begattet hatten.

Papageien sind eigenthümlich langlebige Vögel, und Humboldt erwähnt die merkwürdige Thatsache von einem Papagei in Süd-America, welcher die Sprache eines ausgestorbenen Indianerstammes sprach, so dasz dieser Vogel das einzige Überbleibsel einer verloren gegangenen Sprache bewahrte. Selbst hier zu Lande haben wir Grund zur Annahme[41], dasz Papageien bis an das Alter von neunzig oder beinahe hundert Jahren gelebt haben. Trotzdem aber viele in Europa gehalten worden sind, pflanzen sie sich so selten fort, dasz dies Ereignis für werth gehalten worden ist in den gewichtigsten Werken erwähnt zu werden[42]. Als indessen Mr. Buxton eine grosze Anzahl vou Papageien in Norfolk freigelassen hatte, pflanzten sich drei Paare fort und zogen im Verlaufe von zwei Jahren zehn junge Vögel auf; dieser Erfolg kann ihrem freien Leben zugeschrieben werden[43]. Bechstein[44] zufolge pflanzt sich der africanische *Psittacus erythacus* öfter fort als irgend eine andere Species. Der *P. macao* legt gelegentlich fruchtbare Eier; es gelingt ihm aber selten, sie auszubrüten. Der Instinct des Brütens ist indesz bei diesem Vogel zuweilen so stark entwickelt, dasz er die Eier von Hühnern oder Tauben ausbrütet. Im zoologischen Garten und im alten Surrey-Garten haben sich einige wenige Species begattet, aber mit Ausnahme von drei Species von Perikitten hat sich keine fortgepflanzt. Es ist eine noch viel merkwürdigere Thatsache, dasz in Guyana Papageien von zwei Arten, wie mir Sir R. Schomburgk mitgetheilt hat, oft von Indianern aus den Nestern genommen und in groszer Anzahl aufgezogen werden. Sie sind so zahm, dasz sie frei im Hause herumfliegen und wenn sie gerufen werden, zum Füttern kommen, wie Tauben. Er hat aber nicht von einem einzigen Falle gehört, dasz sie sich fortgepflanzt hätten[45]. Ein in Jamaica lebender Naturforscher, Mr. R. Hill[46], sagt: „Kein Vogel tritt so leicht in die „Abhängigkeit vom Menschen ein, als die Papageienfamilie, doch ist „noch kein Fall bekannt worden, dasz sich ein Papagei im zahmen Zu„stande fortgepflanzt hätte.“ Mr. Hill führt eine Anzahl anderer ein-

40 Yarrell, History of British Birds, 1839, Vol. I, p. 412.

41 Loudon's Magaz. of nat. Hist., 1836, Vol. IX, p. 347.

42 Mémoires du Muséum d'Hist. natur., Tom. X, p. 314; hier werden fünf Fälle von Papageien angeführt, welche sich in Frankreich fortgepflanzt haben. s. auch Report British Associat., Zoolog., 1843.

43 Annals and Magaz. of Nat. Hist., Nov. 1868, p. 311.

44 Stubenvögel, p. 105, 83.

45 Dr. Hancock bemerkt (Charlesworth's Magaz. of Nat. Hist., 1838, Vol. II, p. 492): „es ist eigenthümlich, dasz unter den zahlreichen nutzbaren in Guyana „eingebornen Vögel sich keiner befindet, welcher sich bei den Indianern fortpflanzt „doch wird das gemeine Huhn durch das ganze Land in Menge gezogen“.

46 A Week at Port Royal, 1855, p. 7.

geborner Vögel an, die in Westindien zahm gehalten werden und welche in diesem Zustande sich nie fortgepflanzt haben.

Die grosze Familie der Tauben bietet einen auffallenden Contrast gegen die Papageien dar. In dem neunjährigen Report werden dreizehn Species angeführt, welche sich fortgepflanzt haben, und was noch merkwürdiger ist, nur zwei wurden in der Begattung gesehen, ohne dasz diese ein Resultat ergeben hätte. Seit dem Datum jenes Berichts gibt jeder jährliche Bericht viele Fälle von der Fortpflanzung verschiedener Tauben. Die beiden prächtigen gekrönten Tauben (*Goura coronata* und *Victoriae*) producirten Bastarde. Nichtsdestoweniger wurde, wie mir Mr. Crawfurd mitgetheilt hat, über ein Dutzend Vögel der erstern Species in einem Park in Penang unter einem vollständig passenden Clima gehalten; sie pflanzten sich aber auch nicht einmal fort. Die *Columba migratoria* legt in ihrem Heimathlande Nord-America unabänderlich zwei Eier, aber in Lord Derby's Menagerie niemals mehr als eins. Dieselbe Thatsache ist bei der *C. leucocephala*[47] beobachtet worden.

Hühnerartige Vögel aus vielen Gattungen zeigen gleichfalls eine auszerordentliche Fähigkeit, sich in der Gefangenschaft fortzupflanzen. Dies ist besonders der Fall bei Fasanen; doch legt unsere englische Species selten mehr als zehn Eier in der Gefangenschaft, während im wilden Zustande die gewöhnliche Zahl von achtzehn bis zwanzig beträgt[48]. Bei den Gallinaceen finden sich, wie bei allen übrigen Ordnungen, auffallende und unerklärliche Ausnahmen in Bezug auf die Fruchtbarkeit gewisser Species und Genera in der Gefangenschaft. Obgleich mit dem gemeinen Rebhuhn viele Versuche angestellt worden sind, so hat es sich doch selten fortgepflanzt, selbst wenn es in groszen Vogelhäusern aufgezogen worden war, und die Henne brütete niemals ihre eigenen Eier aus[49]. Die americanische Familie der Hoccohühner oder *Cracidae* wird mit merkwürdiger Leichtigkeit gezähmt, ist aber hier zu Lande sehr scheu in Bezug auf ihre Fortpflanzung[50]. Mit Sorgfalt hat man früher jedoch verschiedene Species in Holland dazu gebracht, sich ordentlich fortzupflanzen[51]. Vögel dieser Gruppe werden oft im vollständig gezähmten Zustande in ihrem Heimathlande von den Indianern gehalten; sie pflanzen sich aber niemals fort[52]. Es hätte sich erwarten lassen, dasz das Birkhuhn wegen seiner Lebensweise in der Gefangenschaft sich nicht fortpflanzen werde, und noch besonders da man angibt, dasz er sich hier verzehre und sterbe[53]. Es

47 Audubon's American Ornithology, Vol. V, p. 552, 557.

48 Mowbray, On Poultry, 7. edit., p. 133.

49 Temminck, Hist. nat. gén. des Pigeons etc., 1813, Tom. III, p. 288, 382. Annals and Mag. of nat. hist., 1843, Vol. XII, p. 453. Andere Arten von Rebhühnern haben sich gelegentlich fortgepflanzt, so das rothbeinige (*P. rubra*), als es auf einem groszen Hofe in Frankreich gehalten wurde (s. Journal de Physique, Tom. XXV, p. 294) und auch im zoologischen Garten im Jahr 1856.

50 E. S. Dixon, The Dovecote, 1851, p. 243—252.

51 Temminck, Hist. nat. gén des Pigeons, Tom. II, p. 456, 458; Tom. III, p. 2, 13, 47.

52 Bates, The Naturalist on the Amazons, Vol. I, p. 193; Vol. II, p. 112.

53 Temminck, Hist. natur. génér. etc., Tom. III, p. 125. Wegen *Tetrao urogallus* s. L. Lloyd, Field Sports of North of Europe, Vol. I, p. 287, 314 und Bullet. de la Soc. d'Acclimat., 1860, Tom. VII, p. 600; *Tetrao Scoticus* s. Thomp-

sind aber viele Fälle mitgetheilt worden, wo es sich fortgepflanzt hat. Der Auerhahn (*Tetrao urogallus*) hat sich im zoologischen Garten fortgepflanzt. In Norwegen pflanzt er sich in der Gefangenschaft ohne grosze Schwierigkeit fort, und in Russland sind fünf aufeinderfolgende Generationen erzogen worden. *Tetrao tetrix* hat sich gleichfalls in Norwegen fortgepflanzt; *T. Scoticus* in Irland; *T. umbellus* bei dem Lord Derby und *T. cupido* in Nord-America.

Es ist kaum möglich sich eine gröszere Veränderung in der Lebensweise vorzustellen, als die, welche die Glieder der Familie der Strausze erdulden müssen, wenn sie unter einem gemäszigten Clima in enger Einfriedigung gehalten werden, nachdem sie früher frei über Wüsten und tropische Ebenen oder durch dichte Wälder herumstreifen konnten. Und doch haben fast alle Arten, selbst der Mooruk (*Casuarius Bennettii*) von Neu-Irland, haufig in den verschiedenen europäischen Menagerien Junge producirt. Trotzdem der africanische Strausz lange Zeit im Süden von Frankreich vollständig gesund lebte, legte er niemals mehr als zwölf bis fünfzehn Eier, obgleich er in seinem Heimathlande von fünfundzwanzig bis dreiszig legt[54]. Wir haben hier einen andern Fall von einer Beeinträchtigung der Fruchtbarkeit in der Gefangenschaft, aber keinen vollständigen Verlust derselben, ähnlich wie beim fliegenden Eichhörnchen, der Fasanenhenne und zwei Species americanischer Tauben.

Die meisten Wadvögel können, wie mir Mr. E. S. Dixon mittheilt, mit merkwürdiger Leichtigkeit gezähmt werden, aber mehrere von ihnen leben in der Gefangenschaft nur kurze Zeit, so dasz ihre Unfruchtbarkeit in diesem Zustande nicht überraschend ist. Die Kraniche pflanzen sich leichter als andere Gattungen fort. *Grus montigresia* hat sich mehrere Male in Paris und im zoologischen Garten fortgepflanzt, ebenso *G. cinerea* an dem letzterwähnten Orte und *G. Antigone* in Calcutta. Von andern Gliedern dieser groszen Ordnung hat sich *Tetrapteryx paradisea* in Knowsley, ein *Porphyrio* in Sicilien und die *Gallinula chloropus* im zoologischen Garten fortgepflanzt. Andererseits pflanzen sich mehrere Vögel, die zu dieser Ordnung gehören, in ihrem Heimathlande Jamaica nicht fort; und von der *Psophia* hat man, trotzdem sie oft von den Indianern in Guyana in ihren Häusern gehalten wird, „selten oder niemals gehört, dasz sie „sich fortgepflanzt[55]."

Die Glieder der groszen Entenfamilie pflanzen sich mit solcher Leichtigkeit in der Gefangenschaft fort wie Tauben und Hühner; und doch hätte sich dies, wenn man ihre aquatische und herumwandernde Lebensweise und die Natur ihrer Nahrung bedenkt, kaum von vornherein erwarten lassen. Selbst vor einiger Zeit schon hatten sich im zoologischen Garten über zwei Dutzend Species fortgepflanzt; und Mr. Selys-Longchamps

son, Nat. Hist. of Ireland, 1850, Vol. II, p. 49; *T. cupido* s. Boston Journal of Natur. Hist., Vol. III, p. 199.

54 Marcel de Serres, Annales des Sciences natur., 2. Série, Zoologie, Tom. XIII, p. 175.

55 Dr. Hancock in Charlesworth's Magaz. of Nat. Hist., 1838, Vol. II, p. 491. R. Hill, A Week at Port Royal, p. 8. P. L. Sclater, A Guide to the Zoological Gardens, 1859, p. 11, 12. J. E. Gray, The Knowsley Menagerie, 1846, pl. XIV. E. Blyth, Report. Asiatic Society of Bengal, May, 1855.

hat die Erzeugung von Bastarden von vierundzwanzig verschiedenen Gliedern der Familie mitgetheilt; und hierzu hat Prof. Newton einige wenige weitere Fälle hinzugefügt[56]. „Es gibt“, sagt Mr. Dixon[57], „in der ganzen „weiten Welt nicht eine Gans, die nicht im strengen Sinne des Wortes „domesticirbar ist“, d. h. fähig, in der Gefangenschaft sich fortzupflanzen. Diese Angabe ist aber wahrscheinlich etwas zu kühn. Die Fähigkeit, sich fortzupflanzen, variirt zuweilen bei Individuen einer und derselben Species. So hielt Audubon[58] über acht Jahre lang einige wilde Gänse (*Anser canadensis*), sie wollten sich aber nicht begatten, während andere Individuen derselben Species im Verlaufe des zweiten Jahres Junge producirten. Ich kenne nur einen einzigen Fall in der ganzen Familie, wo eine Species absolut verweigerte, sich in der Gefangenschaft fortzupflanzen, nämlich die *Dendrocygna viduata*, obschon sie nach Sir R. Schomburgk[59] leicht gezähmt wird und häufig von den Indianern in Guyana gehalten wird. Was endlich die Möven betrifft, so kennt man, trotzdem viele im zoologischen Garten und im alten Surrey-Garten gehalten worden sind, vor dem Jahre 1848 nicht einen Fall, dasz sie sich begattet oder fortgepflanzt hätten. Aber seit jener Zeit hat sich die Heringsmöve (*Larus argentatus*) im zoologischen Garten und in Knowsley viele Male fortgepflanzt.

Wir haben Grund zur Annahme, dasz Insecten durch Gefangenschaft ebenso wie höhere Thiere afficirt werden. Es ist bekannt, dasz Sphingiden sich selten fortpflanzen, wenn sie so behandelt werden. Ein Entomolog[60] in Paris hielt fünfundzwanzig Exemplare von *Saturnia pyri*; es glückte ihm aber nicht ein einziges fruchtbares Ei zu erhalten. Eine Anzahl von in der Gefangenschaft aufgezogenen Weibchen von *Orthosia munda* und von *Mamestra suasa* hatten für die Männchen keine Anziehungskraft[61]. Mr. Newport hielt nahe an hundert Individuen von zwei Species von *Vanessa*, aber nicht eins paarte sich. Dies konnte indesz auch die Folge ihrer Gewohnheit sein, sich im Fluge zu begatten[62]. In Indien konnte es Mr. Atkinson niemals erreichen, den Tarroo-Seidenschmetterling in der Gefangenschaft zur Fortpflanzung zu bringen[63]. Es scheint als wäre eine Anzahl von Schmetterlingen, besonders die Sphingiden, wenn sie im Herbst auszer ihrer eigentlichen Jahreszeit auskriechen, vollständig unfruchtbar. Doch ist dieser letztere Fall noch in ziemliche Dunkelheit gehüllt[64].

Unabhängig von der Thatsache, dasz viele Thiere in der Gefangenschaft sich nicht begatten, oder wenn sie sich begatten, keine Jungen produciren, haben wir noch Beweise anderer Art, dasz ihre geschlecht-

56 Newton, Proceed. Zoolog. Soc., 1860, p. 336.
57 The Dovecote and Aviary, p. 428.
58 Ornithological Biography, Vol. III, p. 9.
59 Geographical Journal, 1844. Vol. XIII, p. 32.
60 Loudon's Magaz. of Nat. Hist., 1832, Vol. V, p. 153.
61 The Zoologist, 1847—48, Vol. V—VI, p. 1660.
62 Transact. Entomolog. Soc., 1865, Vol. IV, p. 60.
63 Transact. Linn. Soc., Vol. VII, p. 40.
64 s. einen interessanten Aufsatz von Mr. Newman in: The Zoologist, 1857, p. 5764, und Dr. Wallace in: Proceed. Entomol. Soc., 4. Juni, 1860, p. 119.

lichen Functionen hierdurch gestört werden. Denn es sind viele Fälle berichtet worden, wo männliche Vögel in der Gefangenschaft ihr characteristisches Gefieder verloren haben. So erhält der gemeine Hänfling *(Linota cannabina)*, wenn er in Käfigen gehalten wird, die schöne carmoisinrothe Färbung auf seiner Brust nicht; und eine der Ammern *(Emberiza passerina)* verliert das Schwarze von ihrem Kopfe. Es ist bei einer *Pyrrhula* und einem *Oriolus* beobachtet worden, dasz sie die gleichmäszige Färbung des Weibchens annehmen, und der *Falco albidus* kehrte zur Färbung eines früheren Alterszustandes zurück[65]. Mr. THOMPSON, der Oberaufseher der Knowsley-Menagerie, hat mir mitgetheilt, dasz er oft analoge Thatsachen beobachtet hat. Während der Fahrt von Jamaica herüber entwickelten sich die Hörner eines männlichen Hirsches *(Cervus Canadensis)* schlecht, später wurden aber in Paris vollkommene Hörner entwickelt.

Findet in der Gefangenschaft Empfängnis statt, so werden die Jungen oft todt geboren, oder sterben bald, oder sind misgestaltet. Dies tritt häufig in den zoologischen Gärten und RENGGER zufolge auch bei eingebornen Thieren von Paraguay ein, welche gefangen gehalten werden. Oft schlägt die Milch bei der Mutter fehl. Wir können auch der Störung der geschlechtlichen Functionen das häufige Auftreten jenes monströsen Instinctes zuschreiben, welches die Mutter dazu führt, ihre eigenen Nachkommen zu verzehren, ein mysteriöser Fall von Verkehrtheit seinem ersten Auftreten nach.

Es sind nun hinreichende Beweise dafür beigebracht, zu zeigen, dasz Thiere, wenn sie zuerst in die Gefangenschaft kommen, auszerordentlich leicht in ihrem Reproductionssystem leiden. Wir fühlen uns zuerst natürlich geneigt, dieses Resultat einem Verlust an Gesundheit oder mindestens einem Verluste an Kraft zuzuschreiben. Diese Ansicht kann aber kaum aufrecht erhalten bleiben, wenn wir überlegen, wie gesund, langlebig und kräftig viele Thiere in der Gefangenschaft sind, so z. B. Papageien, Habichte, wenn sie zur Falkenbeize, Cheetahs, wenn sie zum Jagen benutzt werden, und Elephanten. Die Fortpflanzungsorgane selbst sind nicht erkrankt und die Krankheiten, an denen Thiere in den Menagerien gewöhnlich umkommen, sind nicht solche, welche

[65] Yarrell, British Birds, Vol. I, p. 506. Bechstein, Stubenvögel, p. 185. Philosophical Transactions, 1772, p. 271. Bronn hat eine Anzahl Fälle gesammelt (Geschichte der Natur, Bd. II, p. 96). Wegen des Falles beim Hirsch s. Penny Cyclopaedia, Vol. VIII, p. 350.

in irgend einer Weise ihre Fruchtbarkeit afficiren. Kein Hausthier ist Krankheiten so ausgesetzt wie das Schaf, und doch ist es merkwürdig fruchtbar. Dasz die Thiere sich in der Gefangenschaft nicht fortpflanzen, ist zuweilen ausschlieszlich einem Ausbleiben ihrer sexuellen Instincte zugeschrieben worden. Dies mag gelegentlich mit ins Spiel kommen. Doch liegt gerade kein Grund vor, warum dieser Instinct, so besonders bei vollständig gezähmten Thieren, afficirt werden sollte, allerdings mit Ausnahme einer indirecten Affection in Folge einer Störung der Reproductionssysteme selbst. Überdies sind zahlreiche Fälle angeführt worden, dasz sich verschiedene Thiere in der Gefangenschaft reichlich begatten, dasz die Weibchen aber niemals empfangen; oder wenn sie empfangen und Junge produciren, dasz diese in geringerer Zahl producirt werden, als es der Species eigen ist. Im Pflanzenreich kann natürlich der Instinct keine Rolle spielen, und wir werden sofort sehen, dasz, wenn Pflanzen aus ihren natürlichen Lebensbedingungen entfernt werden, sie in nahezu derselben Art afficirt werden, wie Thiere. Veränderung des Clima's kann nicht die Ursache des Verlustes von Fruchtbarkeit sein; denn während viele nach Europa aus äuszerst verschiedenen Climaten importirte Thiere sich gehörig fortpflanzen, sind viele andere, wenn sie in ihrem Heimathlande gefangen gehalten werden, vollständig unfruchtbar. Veränderung der Nahrung kann auch nicht die hauptsächliche Ursache sein; denn Strausze, Enten und viele andere Thiere, welche in dieser Hinsicht eine grosze Veränderung erlitten haben müssen, pflanzen sich gehörig fort. Fleischfressende Vögel sind in der Gefangenschaft äuszerst steril; während die meisten fleischfressenden Säugethiere mit Ausnahme der Sohlengänger mäszig fruchtbar sind. Auch kann die Quantität der Nahrung nicht die Ursache sein; denn werthvollen Thieren wird gewisz eine hinreichende Menge gegeben werden; auch haben wir keinen Grund zu vermuthen, dasz ihnen viel mehr Nahrung gegeben wird, als unsern ausgesuchtesten domesticirten Erzeugnissen, welche ihre volle Fruchtbarkeit bewahren. Endlich können wir auch vom Elephanten, Cheetah, von verschiedenen Falken und von vielen Thieren, denen man in ihrem Heimathlande ein fast freies Leben zu führen gestattet, folgern, dasz auch Mangel an Bewegung nicht die alleinige Ursache ist.

Es möchte scheinen, als ob jede Veränderung in der Lebensweise, was auch diese sein mag, wenn sie nur grosz genug ist, das Reproductionsvermögen in einer unerklärlichen Weise zu afficiren strebe.

Das Resultat hängt mehr von der Constitution der Species als von der Art der Veränderung ab; denn gewisse ganze Gruppen werden mehr afficirt als andere; doch kommen Ausnahmen stets vor; denn einige Species in den fruchtbarsten Gruppen verweigern sich fortzupflanzen und einige in den sterilsten Gruppen pflanzen sich reichlich fort. Diejenigen Thiere, welche sich gewöhnlich in der Gefangenschaft ordentlich fortpflanzen, thun dies selten im zoologischen Garten, wie man mir versichert hat, innerhalb des ersten oder zweiten Jahres ihrer Importation. Pflanzt sich ein Thier, welches sonst allgemein in der Gefangenschaft steril ist, zufällig fort, so erbt das Junge, wie es scheint, dieses Vermögen nicht; denn wäre dies der Fall gewesen, so würden verschiedene Säugethiere und Vögel, welche werthvoll für Ausstellungen sind, gemein geworden sein. Dr. BROCA behauptet selbst[66], dasz viele Thiere im Jardin des Plantes, nachdem sie in drei oder vier aufeinanderfolgenden Generationen Junge producirt haben, steril wurden. Dies kann indesz auch die Folge einer zu nahen Inzucht sein. Es ist ein merkwürdiger Umstand, dasz viele Säugethiere und Vögel in der Gefangenschaft Bastarde völlig so leicht oder selbst noch leichter producirt haben, als sie ihre eigene Art fortpflanzen. Von dieser Thatsache sind viele Fälle aufgeführt worden[67]; und wir werden hierdurch an jene Pflanzen erinnert, welche unter der Cultur einer Befruchtung mit ihrem eigenen Pollen abgeneigt sind, aber leicht mit dem einer distincten Species befruchtet werden. Endlich müssen wir schlieszen, so engbegrenzt auch die Folgerung ist, dasz veränderte Lebensbedingungen ein specielles Vermögen haben, schädlich auf das Reproductionssystem einzuwirken. Der ganze Fall ist besonders eigenthümlich; denn diese Organe werden, trotzdem sie nicht erkrankt sind, hierdurch unfähig gemacht, ihre eigenen Functionen zu erfüllen oder führen sie nur unvollständig aus.

Unfruchtbarkeit domesticirter Thiere in Folge veränderter Bedingungen. — Da die Domestication hauptsächlich von dem Eintritt ihrer ordentlichen Fortpflanzung in der Gefangenschaft abhängt, so dürfen wir bei domesticirten Thieren nicht erwarten, dasz ihr Reproductivsystem durch eine in einem mäszigen Grade eintretende Veränderung der Lebensbedingungen afficirt wird. Diejenigen Ordnungen von Säugethieren und Vögeln, deren wilde Arten sich am leichtesten in unsern Me-

[66] Journal de Physiologie, Tom. II, p. 347.

[67] Für weitere Belege über diesen Gegenstand s. F. Cuvier, in: Annales du Muséum, Tom. XII, p. 119.

nagerien fortpflanzen, haben uns die gröszte Anzahl domesticirter Formen dargeboten. Wilde zähmen in den meisten Theilen der Erde gern Thiere[68]; und wenn irgend welche von diesen regelmäszig Junge producirten und zu gleicher Zeit nutzbar wären, so würden sie sofort domesticirt worden sein. Wenn sie sich auszerdem bei der Wanderung ihrer Herren in andere Länder als fähig erwiesen, verschiedenen Climaten zu widerstehen, so würden sie noch werthvoller werden; und es scheint, als könnten die Thiere, welche sich leicht in der Gefangenschaft fortpflanzen allgemein verschiedene Climate vertragen. Einige wenige domesticirte Thiere, wie das Renthier und das Kameel, bieten von dieser Regel eine Ausnahme dar. Viele unserer domesticirten Thiere können mit unveränderter Fruchtbarkeit die unnatürlichsten Bedingungen ertragen, z. B. Kaninchen, Meerschweinchen und Frettchen, welche in elenden und beschränkten Käfigen sich fortpflanzen. Wenige europäische Hunde aller Arten widerstehen dem Clima von Indien ohne Degeneration; so lange sie aber leben, behalten sie, wie ich von Dr. Falconer höre, ihre Fruchtbarkeit. Dasselbe gilt, Dr. Daniell zu Folge, für englische Hunde, die nach Sierra Leone gebracht wurden. Das Huhn, ursprünglich in den heiszen Niederungen von Indien zu Hause, wird in allen Theilen der Welt fruchtbarer als sein elterlicher Stamm, bis wir so weit nördlich kommen, wie Grönland und das nördliche Sibirien, wo sich der Vogel nicht mehr fortpflanzt. Sowohl Hühner als Tauben, welche ich während des Herbstes direct von Sierra Leone erhielt, waren sofort bereit, sich zu begatten[69]. Ich habe auch Tauben gesehen, die sich innerhalb des ersten Jahres nach ihrer Importation vom oberen Nil so gehörig fortpflanzten, wie die gemeinen Sorten. Das Perlhuhn, ein Abkömmling der heiszen und trockenen Wüsten von Africa, producirt, während es in unserem feuchten und kühlen Clima lebt, eine grosze Anzahl von Eiern.

Nichtsdestoweniger zeigen unsere domesticirten Thiere unter neuen Lebensbedingungen gelegentlich Zeichen von verminderter Fruchtbarkeit. Roulin führt an, dasz die Schafe in den heiszen Thälern der äquatorialen Cordillera nicht völlig fruchtbar sind[70], und nach Lord Somerville[71] waren die Merino-Schafe, welche er von Spanien einführte, anfangs nicht vollkommen fruchtbar. Es wird angegeben[72], dasz Stuten, die mit trockenem Futter im Stall aufgezogen und dann auf Grasweiden gebracht wur-

[68] Zahlreiche Beispiele könnten hier angeführt werden. So führt Livingstone (Travels etc., p. 217) an, dasz der König der Barotsen, eines Inlandstammes, welcher niemals eine Communication mit Weiszen gehabt hat, es auszerordentlich liebte, Thiere zu zähmen, und jede junge Antilope wurde ihm gebracht. Mr. Galton theilt mir mit, dasz die Damaras gleichfalls gern Lieblingsthiere halten. Die Indianer von Süd-America folgen derselben Gewohnheit. Capt. Wilkes führt an, dasz die Polynesier der Sama-Inseln Tauben zähmten; und die Neu-Seeländer hielten, wie mir Mr. Mantell mittheilt, verschiedene Arten von Vögeln.

[69] Wegen analoger Thatsachen beim Huhn s. Réaumur, Art de faire éclore etc., 1749, p. 243, und Oberst Sykes, in: Proceed. Zoolog. Soc., 1832 u. s. w. In Bezug darauf, dasz das Huhn in nördlichen Gegenden sich nicht fortpflanzt, s. Latham, History of Birds, 1823, Vol. VIII, p. 169.

[70] Mémoires prés. par divers Savans, Acad. des Sciences, 1835, Tom. VI, p. 347.

[71] Youatt, on Sheep, p. 181.

[72] J. Mills, Treatise on Cattle, 1776, p. 72.

den, sich anfangs nicht fortpflanzten. Wie wir gesehen haben, wird angegeben, dasz die Pfauhenne in England nicht so viel Eier legt, wie in Indien. Es hat lange Zeit gedauert, ehe der Canarienvogel vollkommen fruchtbar war, und selbst jetzt sind Vögel, die sich in ausgezeichneter Weise fortpflanzen, nicht gemein[73]. In der warmen und trockenen Provinz Delhi schlagen die Eier des Truthuhns, wie ich von Mr. Falconer höre, auch wenn sie einer Henne untergelegt werden, auszerordentlich gern fehl. Roulin zu Folge legten Gänse, welche in neuerer Zeit auf das luftige Plateau von Bogota gebracht wurden, zuerst selten und dann nur wenig Eier; von diesen wurde kaum ein Viertel ausgebrütet und die Hälfte der jungen Vögel starben. In der zweiten Generation waren sie fruchtbarer, und als Roulin schrieb, wurden sie so fruchtbar als unsere Gänse in Europa. In Bezug auf das Thal von Quito sagt Mr. Orton[74]: „die ein-„zigen Gänse im Thal sind einige wenige aus Europa importirte und diese „wollen sich nicht fortpflanzen." Es wird behauptet, dasz die Gans im Philippinenarchipel nicht brüten oder nur selbst Eier legen will[75]. Ein noch merkwürdigerer Fall ist der vom Huhn, welches Roulin zufolge nach seiner ersten Einführung in Cusco in Bolivia sich nicht fortpflanzen wollte, aber später vollkommen fruchtbar wurde; und das englische Kampfhuhn, welches neuerdings eingeführt wurde, ist noch nicht zu seiner völligen Fruchtbarkeit gelangt; denn es wurde noch für ein glückliches Ereignis gehalten, wenn man zwei oder drei Hühnchen aus einem Nest voller Eier erzog. In Europa hat enge Gefangenschaft eine entschiedene Einwirkung auf die Fruchtbarkeit des Huhns. Man hat in Frankreich gefunden, dasz bei Hühnern, denen man eine beträchtliche Freiheit gestattet, nur zwanzig Procent der Eier fehlschlagen. Gestattet man ihnen weniger Freiheit, so schlagen vierzig Procent fehl; und in enger Gefangenschaft wurden von hundert Eiern sechzig nicht ausgebrütet[76]. Wir sehen hieraus, dasz unnatürliche und veränderte Lebensbedingungen einige Wirkungen auf die Fruchtbarkeit unserer am meisten durch und durch domesticirten Thiere äuszern, in derselben Weise, wenn auch in einem viel geringeren Grade, als bei gefangen gehaltenen wilden Thieren.

Es ist durchaus nicht selten, gewisse männliche und weibliche Thiere zu finden, welche sich nicht zusammen fortpflanzen, trotzdem man von beiden weisz, dasz sie mit andern Männchen und Weibchen vollkommen fruchtbar sind. Wir haben keinen Grund zu vermuthen, dasz dies dadurch verursacht wird, dasz diese Thiere irgend einer Veränderung in ihrer Lebensweise unterworfen worden sind: solche Fälle sind daher kaum mit unserem vorliegenden Gegenstande verwandt. Die Ursache liegt, wie es scheint, in einer eingeborenen sexuellen Unverträglichheit des Paares, welches gepaart werden soll. Mehrere Beispiele dieser Art sind mir mitgetheilt wordon von Mr. W. C. Spooner (bekannt durch seine Abhandlung über die Kreuzzucht), von Mr. Eyton von Eyton, von Mr. Wicksted und andern Züchtern, und besonders von Mr. Waring in Chelsfield, und zwar

[73] Bechstein, Stubenvögel, p. 242.
[74] ‚The Andes and the Amazon', 1870, p. 107.
[75] Crawfurd's Descriptive Dictionary of the Indian Islands, 1856, p. 145.
[76] Bullet. de la Soc. d'Accimat., 1862, Tom. IX, p. 380, 384.

in Bezug auf Pferde, Rinder, Schweine, Fuchshunde, andere Hunde und Tauben[77]. In diesen Fällen pflanzten sich Weibchen, welche sich entweder früher oder später als fruchtbar erwiesen, mit gewissen Männchen nicht fort, mit denen man ganz besonders wünschte, sie zu paaren. Es kann zuweilen in der Constitution des Weibchens eine Veränderung eingetreten sein, ehe es zum zweiten Männchen gebracht wurde; in andern Fällen aber ist diese Erklärung kaum haltbar; denn ein Weibchen, von dem man wuszte, dasz es nicht unfruchtbar war, ist ohne Erfolg sieben- oder achtmal mit demselben Männchen gepaart worden, von dem man gleichfalls wuszte, dasz es vollkommen fruchtbar sei. Bei Karrenstuten, welche sich zuweilen mit Hengsten reinen Blutes nicht fortpflanzen wollen, die sich aber später mit Karrenhengsten fortgepflanzt haben, ist Mr. Spooner geneigt, das Fehlschlagen der ersten Verbindung der geringen sexuellen Kraft des Rennpferdes zuzuschreiben. Ich habe aber von dem gröszten Züchter von Rennpferden heutigen Tages, durch Mr. Waring gehört, dasz „es häufig eintritt, dasz eine Stute mehreremale während eines „oder zweier Jahre zu einem besonderen Hengste von anerkannter Kraft „gebracht wird und sich doch als unfruchtbar erweist, während sich die „Stute später mit irgend einem andern Pferde sofort fruchtbar begattete". Diese Thatsachen sind der Mittheilung werth, da sie, wie so viele vorausgehende Thatsachen, zeigen, von welchen unbedeutenden constitutionellen Verschiedenheiten die Fruchtbarkeit eines Thieres abhängt.

Sterilität bei Pflanzen in Folge veränderter Lebensbedingungen und aus andern Ursachen.

In dem Pflanzenreich kommen Fälle von Unfruchtbarkeit häufig vor, analog mit denen, die im Vorstehenden vom Thierreich mitgetheilt wurden. Der Gegenstand wird aber hier durch mehrere Umstände verdunkelt, die sofort erörtert werden sollen; nämlich die Contabescenz der Antheren, wie Gärtner eine gewisse Affection genannt hat, — Monstrositäten, — das Gefülltsein der Blüthen, — sehr vergröszerte Früchte — und lange fortgesetzte oder excessive Vermehrung durch Knospen.

Es ist notorisch, dasz viele Pflanzen in unsern Gärten und Warmhäusern, trotzdem sie in der vollkommensten Gesundheit erhalten werden, selten oder niemals Samen produciren. Ich beziehe mich hier nicht auf Pflanzen, welche in Blätter treiben, weil sie zu feucht oder zu warm gehalten oder zu reich gedüngt werden; denn diese produciren keine Blüthen und darnach kann der Fall vollständig verschieden sein. Auch beziehe ich mich nicht auf Früchte, welche aus Mangel an Wärme nicht reifen, oder welche faulen in Folge zu groszer Feuchtigkeit. Aber viele exotische Pflanzen, deren Ei'chen und Pollen vollkommen gesund erscheinen, setzen

[77] Wegen der Tauben s. Dr. Chapuis, Le Pigeon Voyageur Belge, 1865, p. 66.

keinen Samen an. Wie ich aus meiner eigenen Beobachtung weisz, ist die Unfruchtbarkeit in vielen Fällen einfach die Folge der Abwesenheit der richtigen Insecten, welche den Pollen zum Stigma befördern sollen. Wenn wir aber die verschiedenen, eben speciell angeführten Fälle ausschlieszen, so gibt es noch viele Pflanzen, bei denen das Reproductivsystem durch die veränderten Lebensbedingungen, denen sie ausgesetzt worden sind, ernstlich afficirt wurde.

Es würde langweilig sein, hier in viele Details noch einzugehen; LINNÉ hat schon vor langer Zeit beobachtet [78], dasz alpine Pflanzen, trotzdem sie im natürlichen Zustande mit Samen überladen sind, bei der Cultur in Gärten entweder wenig oder keinen Samen produciren. Ausnahmen kommen aber öfter vor: die *Draba sylvestris*, eine unserer entschiedensten alpinen Pflanzen, pflanzt sich in Mr. H. C. WATSON's Garten in der Nähe von London durch Samen fort, und KERNER, welcher der Cultur von Alpenpflanzen besondere Aufmerksamkeit geschenkt hat, fand, dasz verschiedene Sorten, wenn sie cultivirt wurden, sich spontan aussäten [79]. Viele Pflanzen, welche in der Natur in Torferde wachsen, sind in unsern Gärten vollständig steril. Ich habe dieselbe Thatsache bei mehreren lilienartigen Pflanzen bemerkt, welche trotzdem kräftig wuchsen.

Zu viel Düngung macht einige Arten völlig steril, wie ich selbst beobachtet habe. Die Neigung zur Sterilität aus dieser Ursache geht durch Familien. So ist es nach GÄRTNER [80] kaum möglich, den meisten Gramineen, Cruciferen und Leguminosen zu viel Düngung zu geben, während saftige und zwiebelwurzlige Pflanzen leicht afficirt werden. Äuszerste Armuth des Bodens ist weniger geneigt, Unfruchtbarkeit hervorzubringen; aber zwerghafte Pflanzen von *Trifolium minus* und *repens*, die auf einer oft gemähten und nie gedüngten Waldwiese wuchsen, producirten, wie ich fand, keinen Samen. Die Temperatur des Bodens und die Zeit, zu welcher die Pflanzen bewässert werden, haben oft eine nachweisbare Wirkung auf ihre Fruchtbarkeit, wie KÖLREUTER bei *Mirabilis* beobachtete [81]. Mr. SCOTT, im botanischen Garten zu Edinburgh, beobachtete, dasz *Oncidium divaricatum* keinen Samen ansetzen wollte, wenn es in einem Korbe wuchs, in welchem es gedieh, dasz es aber fähig war befruchtet zu werden, wenn es in einem Topfe wuchs, wo es etwas feuchter war. *Pelargonium fulgidum* trug viele Jahre nach seiner Einführung reichlich Samen; dann wurde es unfruchtbar; jetzt ist es fruchtbar [82], wenn man es während des Winters an einem trocknen warmen Ort hält. Andere Varietäten von *Pelargonium* sind steril und andere fruchtbar, ohne dasz wir im Stande wären, irgend

78 Acta Holm., 1739, Vol. I, p. 3. Pallas macht dieselbe Bemerkung in seinen Reisen (Engl. Übersetz., Vol. I, p. 292).

79 A. Kerner, Die Cultur der Alpenpflanzen, 1864, p. 139. Watson's Cybele Britannica, Vol. I, p. 131. Auch D. Cameron hat über die Cultur von Alpenpflanzen geschrieben, in: Gardener's Chronicle, 1848, p. 253, 268, und erwähnt einige wenige, welche Samen tragen.

80 Beiträge zur Kenntnis der Befruchtung, 1844, p. 333.

81 Nova Acta Petropol., 1793, p. 391.

82 Cottage Gardener, 1856, p. 44, 109.

eine Ursache anzuführen. Sehr unbedeutende Veränderungen in der Stellung einer Pflanze, ob sie auf einem Hügel oder an seinem Fusz gepflanzt wurde, bringt zuweilen die ganze Differenz hervor in Bezug auf das Tragen von Samen. Die Temperatur hat offenbar einen viel mächtigeren Einflusz auf die Fruchtbarkeit der Pflanzen als auf die der Thiere. Trotzdem ist es wunderbar, was für Veränderungen einige wenige Pflanzen mit unveränderter Fruchtbarkeit aushalten: So sät sich die *Zephyranthes candida,* eine eingeborne Form der mäszig warmen Ufer des La Plata, in dem warmen trocknen Lande in der Nähe von Lima aus, und in Yorkshire widersteht sie den strengsten Frösten; und ich habe Samen gesehen, welcher aus Schoten genommen war, die drei Wochen lang mit Schnee bedeckt waren [83]. *Berberis Wallichii* von dem heiszen Bergzuge der Khasia in Indien wird von unsern schärfsten Frösten nicht verletzt und reift ihre Früchte in unserm kühlen Sommer. Nichtsdestoweniger vermuthe ich, dasz wir die Unfruchtbarkeit vieler ausländischen Pflanzen einer Veränderung des Climas zuschreiben müssen. So produciren der persische und chinesische Hollunder *(Syringa persica* und *chinensis),* trotzdem sie völlig kräftig sind, hier niemals einen Samen; der gemeine Hollunder *(S. vulgaris)* trägt bei uns mäszig guten Samen, aber in einigen Theilen von Deutschland enthalten die Kapseln niemals Samen [84]. Einige wenige der im letzten Capitel angeführten Fälle von selbst-impotenten Pflanzen, welche sowohl auf der weiblichen als männlichen Seite fruchtbar sind, wenn sie mit distincten Individuen oder Arten begattet werden, könnten hier noch angeführt werden, da ihr Zustand das Resultat der Bedingungen zu sein scheint, welchen sie ausgesetzt worden sind.

Dasz Pflanzen in ihrer Fruchtbarkeit durch unbedeutende Veränderungen der Lebensbedingungen afficirt werden können, ist um so merkwürdiger, als der Pollen, wenn er einmal im Procesz der Bildung begriffen ist, nicht leicht verletzt wird. Eine Pflanze kann umgesetzt werden oder ein Zweig mit Blüthenknospen kann abgeschnitten und in Wasser gesteckt werden und doch wird der Pollen reif. Auch kann der Pollen, wenn er einmal reif ist, Wochen oder selbst Monate lang aufbewahrt werden [85]. Die weiblichen Organe sind sensitiver; denn Gärtner [86] fand, dasz dicotyledone Pflanzen selten befruchtet werden konnten, wenn man sie auch noch so sorgfältig versetzte, so dasz sie nicht im mindesten welkten; dies ereignete sich selbst bei eingetopften Pflanzen, wenn die Wurzeln durch das Loch im Boden gewachsen waren. In einigen wenigen Fällen indesz, wie bei *Digitalis,* verhinderte das Umsetzen die Befruchtung nicht; und zufolge des Zeugnisses von Mawz wurden die Samen von *Brassica rapa,* wenn sie mit den Wurzeln ausgezogen und in Wasser gestellt wurde, reif. Auch producirten Blüthenstengel mehrerer monocotyledonen Pflanzen, wenn sie abgeschnitten und in Wasser gesteckt wurden, gleichfalls Samen.

[83] Herbert, Amaryllidaceae, p. 176.

[84] Gärtner, Beiträge zur Kenntnis der Befruchtung, p. 560, 564.

[85] Gardener's Chronicle, 1844, p. 215; 1850, p. 470. Faivre gibt ein gutes Resumé über diesen Gegenstand in seinem Buche: „La Variabilité des Espèces“, 1868, p. 155.

[86] Beiträge zur Kenntnis der Befruchtung etc., p. 252, 333.

In diesen Fällen vermuthe ich aber, dasz die Blüthen bereits befruchtet worden waren; denn HERBERT[87] fand beim *Crocus*, dasz die Pflanzen nach dem Acte der Befruchtung entfernt oder verstümmelt werden konnten und doch ihre Samen völlig ausbildeten; dasz aber, wenn sie versetzt wurden, ehe sie befruchtet waren, das Einbringen von Pollen wirkungslos war.

Pflanzen, welche lange cultivirt worden sind, können meist mit unverminderter Fruchtbarkeit verschiedene und bedeutende Veränderungen überdauern, aber in den meisten Fällen keine so groszen Veränderungen im Clima wie domesticirte Thiere. Es ist merkwürdig, dasz viele Pflanzen unter solchen Umständen so bedeutend afficirt werden, dasz die Proportionen und die Art ihrer chemischen Bestandtheile modificirt werden und dasz trotzdem ihre Fruchtbarkeit nicht beeinträchtigt wird. So besteht, wie mir Dr. FALCONER mittheilte, eine grosze Verschiedenheit in dem Character der Hanffaser, in der Quantität von Öl in dem Samen von *Linum*, in der Proportion von Narcotin zum Morphium im Mohn, vom Kleber zur Stärke im Weizen — wenn diese Pflanzen in den Ebenen und auf den Bergen von Indien cultivirt werden. Nichtsdestoweniger bleiben sie alle vollkommen fruchtbar.

Contabescenz. — GÄRTNER hat mit diesem Ausdruck einen eigenthümlichen Zustand der Antheren in gewissen Pflanzen bezeichnet, in denen sie verschrumpft oder braun und zähe werden und keinen guten Pollen enthalten. In diesem Zustande gleichen sie vollkommen den Antheren der meisten sterilen Bastarde. GÄRTNER[88] hat in seiner Erörterung über diesen Gegenstand gezeigt, dasz Pflanzen aus vielen Ordnungen gelegentlich in dieser Weise afficirt werden. Aber die Caryophyllaceen und Liliaceen leiden am meisten, und ich glaube, diesen Ordnungen können die Ericaceen noch hinzugefügt werden. Die Contabescenz variirt dem Grade nach; aber an ein und derselben Pflanze sind alle Blüthen meist in nahezu derselben Ausdehnung afficirt. Die Antheren werden zu einer sehr frühen Periode in der Blüthenknospe afficirt und bleiben während des Lebens der Pflanze (mit einer beschriebenen Ausnahme) in demselben Zustande. Die Affection kann durch keine Veränderung der Behandlung geheilt werden und wird durch Senker, Ableger und sofort und vielleicht selbst durch Samen fortgepflanzt. In contabescirenden Pflanzen werden die weiblichen Organe selten afficirt oder werden in ihrer Entwickelung nur frühreif. Die Ursache dieser Affection ist zweifelhaft und ist in verschiedenen Fällen verschieden. Bis ich GÄRTNER's Erörterung gelesen hatte, schrieb ich dieselbe, wie es dem Anscheine nach auch HERBERT that, der unnatürlichen Behandlung der Pflanzen zu; aber ihr Bestehenbleiben unter veränderten Bedingungen und der Umstand, dasz die weiblichen Organe nicht afficirt werden, scheint mir mit dieser Ansicht unverträglich zu sein. Auch scheint die Thatsache, dasz mehrere endemische Pflanzen in unsern Gärten conta-

87 Journal of Horticult. Soc., 1847, Vol. II, p. 83.

88 Beiträge zur Kenntnis etc., p. 117 u. folgd. Kölreuter, Zweite Fortsetzung, p. 10, 121. Dritte Fortsetzung, p. 57. Herbert, Amaryllidaceae, p. 355. Wiegmann, Über die Bastarderzeugung, p. 27.

bescirend werden, auf den ersten Blick gleichfalls mit dieser Ansicht unverträglich zu sein. KÖLREUTER glaubt indesz, dasz die Affection das Resultat ihrer Umpflanzung ist. Die contabescirenden Pflanzen von *Dianthus* und *Verbascum*, die WIEGMANN wild fand, wuchsen auf einem trockenen und sterilen Hügel. Die Thatsache, dasz exotische Pflanzen dieser Affection äuszerst unterworfen sind, scheint auch darauf hinzuweisen, dasz sie in einer gewissen Weise durch ihre natürliche Behandlung verursacht wird. In manchen Fällen, wie bei *Silene*, scheint GÄRTNER's Ansicht am wahrscheinlichsten zu sein, dasz nämlich die Affection durch eine inhärente Neigung der Species dioecisch zu werden, verursacht wird. Ich kann noch eine andere Ursache hinzufügen, nämlich die illegitimen Begattungen wechselseitig dimorpher oder trimorpher Pflanzen; denn ich habe Sämlinge von drei Species von *Primula* und von *Lythrum salicaria* beobachtet, welche von Pflanzen erzogen waren, die illegitim durch den Pollen ihrer eigenen Form befruchtet waren, und welche einige oder alle Antheren in einem contabescirensen Zustande hatten. Es gibt vielleicht noch eine weitere Ursache, nämlich Selbstbefruchtung; denn viele Pflanzen von *Dianthus* und *Lobelia*, welche aus selbstbefruchteten Samen erzogen worden waren, hatten ihre Antheren in diesem Zustande. Diese Fälle sind aber nicht conclusiv, da beide Genera aus andern Ursachen dieser Affection sehr ausgesetzt sind.

Es kommen auch Fälle von einer entgegengesetzten Natur vor, wo nämlich Pflanzen in ihren weiblichen Organen von Sterilität befallen sind, während die männlichen Organe vollkommen bleiben. *Dianthus japonicus*, eine *Passiflora* und *Nicotiana* sind von GÄRTNER [89] in diesem ungewöhnlichen Zustande beschrieben worden.

Monstrositäten als eine Ursache der Unfruchtbarkeit. — Bedeutende Structurabweichungen, selbst wenn die Reproductionsorgane nicht selbst ernstlich afficirt sind, sind zuweilen die Ursache davon, dasz Pflanzen steril werden. In andern Fällen aber können Pflanzen bis zu einem auszerordentlichen Grade monströs werden und doch ihre volle Fruchtbarkeit beibehalten. GALLESIO, welcher sicher grosze Erfahrungen besasz [90], schreibt die Unfruchtbarkeit oft dieser Ursache zu; man darf indesz vermuthen, dasz in einigen von seinen Fällen die Unfruchtbarkeit die Ursache und nicht das Resultat des monströsen Wachsthums war. Der merkwürdige St. Valery-Apfel producirt selten Samen, trotzdem er Früchte trägt. Die wunderbar anomalen Blüthen von *Begonia frigida*, die früher beschrieben wurden, sind, obschon sie zur Fructification passend zu sein scheinen, steril [91]. Species von *Primula*, bei denen der Kelch hell gefärbt ist, sollen [92] oft steril sein, obgleich ich erfahren habe, dasz sie fruchtbar sind. Andererseits führt VERLOT mehrere Fälle von proliferirenden Blüthen an, welche durch Samen fortgepflanzt werden können. Dies war der Fall mit einem Mohne, welcher durch Vereinigung seiner Kronenblätter

[89] Bastarderzeugung, p. 356.

[90] Teoria della Riproduzione, 1816, p. 84; Traité du Citrus, 1811, p. 67.

[91] C. W. Crocker, in: Gardener's Chronicle, 1861, p. 1092.

[92] Verlot, Des Variétés, 1865, p. 80.

monopetal geworden war[93]. Ein anderer ungewöhnlicher Mohn, dessen Staubfäden durch zahlreiche kleine supplementäre Kapseln ersetzt waren, pflanzte sich gleichfalls durch Samen fort. Dies ist auch bei einer Pflanze von *Saxifraga geum* vorgekommen, bei welcher eine Reihe überzähliger Carpelle, die an ihren Rändern Ei'chen trugen, zwischen den Staubfäden und den normalen Fruchtblättern sich entwickelt hatte[94]. Was endlich die pelorischen Blüthen betrifft, die so wunderbar von ihrem natürlichen Bau abweichen, so scheint die von *Linaria vulgaris* allgemein mehr oder weniger steril zu sein, während die früher beschriebenen von *Antirrhinum majus*, wenn sie mit ihrem eigenen Pollen künstlich befruchtet werden, vollkommen fruchtbar sind, obgleich sie steril sind, wenn sie sich selbst überlassen bleiben; denn die Bienen sind nicht im Stande, in die engen Blüthenröhren hineinzukriechen. Die pelorischen Blüthen von *Corydalis solida* sind Godron[95] zufolge unfruchtbar, während man von denen der *Gloxinia* sehr wohl weisz, dasz sie reichlich Samen ergeben. In unsern Gewächshaus-Pelargonien wird oft die centrale Blüthe der Trugdolde pelorisch, und Mr. Masters theilt mir mit, dasz er während mehrerer Jahre vergeblich versucht habe, von diesen Blüthen Samen zu erlangen. Auch ich machte viele vergebliche Versuche; es gelang mir aber zuweilen, sie mit dem Pollen einer normalen Blüthe einer andern Varietät zu befruchten; und umgekehrt befruchtete ich mehrere Male gewöhnliche Blüthen mit pelorischem Pollen. Nur einmal glückte es mir, eine Pflanze aus einer pelorischen Blüthe zu erziehen, die mit Pollen von einer andern pelorischen Blüthe, welche von einer andern Varietät getragen wurde, befruchtet wurde. Ich will aber hinzufügen, dasz die Pflanze in ihrer Structur nichts Eigenthümliches darbot. Wir können hieraus schlieszen, dasz sich keine allgemeine Regel aufstellen läszt; aber jede grosze Abweichung von der normalen Structur, selbst wenn die Reproductionsorgane nicht selbst ernstlich afficirt sind, führt sicher oft zu einer geschlechtlichen Impotenz.

Gefüllte Blüthen. — Wenn die Staubfäden in Kronenblätter umgewandelt werden, so wird die Pflanze auf der männlichen Seite steril. Wenn sowohl Staubfäden als Pistille in dieser Weise verändert werden, so wird die Pflanze vollkommen unfruchtbar. Symmetrische Blüthen, welche zahlreiche Staubfäden und Kronenblätter haben, sind dem Gefülltwerden am meisten ausgesetzt, was vielleicht daraus folgt, dasz alle in einer Vielzahl vorhandenen Organe der Variabilität am meisten unterworfen sind. Aber es werden Blüthen, die nur mit wenig Staubfäden versehen sind, ebenso wie andere, welche in ihrer Structur asymmetrisch sind, zuweilen gefüllt, wie wir es bei dem gefüllten *Ulex, Petunia* und *Antirrhinum* gesehen haben. Die Compositen tragen in Folge der abnormen Entwickelung der Corolle ihrer centralen Blüthchen sogenannte gefüllte Blüthen. Das

93 Verlot, ebenda, p. 88.

94 Prof. Allman, Brit. Associat., citirt in: The Phytologist, Vol. II, p. 483. Nach der Autorität des Mr. Andrews, welcher die Pflanze entdeckte, theilte mir Prof. Harvey mit, dasz diese Monstrosität durch Samen fortgepflanzt werden konnte. In Bezug auf den Mohn s. Prof. Göppert, citirt in: Journal of Horticulture, 1. Juli, 1863, p. 171.

95 Comptes rendus, Dec. 19., 1864, p. 1039.

Gefülltsein steht zuweilen in Verbindung mit Prolification[96] oder dem fortgesetzten Wachsthum der Blüthenaxe. Das Gefülltsein wird streng vererbt. Niemand hat, wie LINDLEY bemerkt[97], gefüllte Blüthen dadurch erzeugt, dasz er das gesunde Wachsthum der Pflanze förderte; im Gegentheil begünstigen unnatürliche Lebensbedingungen ihr Auftreten. Wir haben Grund zur Annahme, dasz viele Jahre aufbewahrte Samen, und Samen, von denen man glaubt, dasz sie unvollkommen befruchtet waren, gefüllte Blüthen viel reichlicher geben, als frischer und vollkommen befruchteter Samen[98]. Lange fortgesetzte Cultur in reichem Boden scheint die häufigste reizende Ursache zu sein. Man hat beobachtet, dasz ein gefüllter *Narcissus* und eine gefüllte *Anthemis nobilis,* die in sehr armen Boden umgepflanzt wurde, einfach wurde[99]; und ich habe gesehen, dasz eine vollkommen gefüllte weisze Primel permanent einfach gemacht wurde, dadurch, dasz sie getheilt und, während sie in voller Blüthe stand, umgepflanzt wurde. Professor MORREN hat beobachtet, dasz das Gefülltsein der Blüthen und das Geflecktsein der Blätter antagonistische Zustände sind. Es sind aber neuerdings so viele Ausnahmen von dieser Regel beschrieben worden[100], dasz man sie, wenn sie auch allgemein ist, nicht als unabänderlich annehmen kann. Das Geflecktsein scheint im Allgemeinen das Resultat eines schwachen und atrophischen Zustandes der Pflanze zu sein und ein groszer Theil der Sämlinge, die von Eltern erzogen wurden, welche beide gefleckt waren, gehen gewöhnlich in einem frühen Alter zu Grunde. Wir können hieraus vielleicht schlieszen, dasz das Gefülltsein, welches der antagonistische Zustand ist, gewöhnlich aus einem plethorischen Zustande entsteht. Andererseits scheint zuweilen, wenn auch selten, ein äuszerst armer Boden das Gefülltsein zu verursachen. Ich habe früher[101] einige vollständig gefüllte, knospenartige, in groszer Anzahl von gedrungenen wilden Pflanzen von *Gentiana amarella* producirte Blüthen beschrieben, die auf einem armen kalkigen Boden wuchsen. Ich habe auch eine bestimmte Neigung zum Gefülltsein bemerkt bei den Blüthen eines *Ranunculus,* einer Roszkastanie und einer Blasen-Nusz *(Ranunculus repens, Aesculus pavia* und *Staphylea),* welche alle unter sehr ungünstigen Bedingungen wuchsen. Professor LEHMANN[102] fand mehrere wilde in der Nähe einer warmen Quelle wachsende Pflanze mit gefüllten Blüthen. In Bezug auf die Ursache des Gefülltseins, welches, wie wir sehen, unter so verschiedenen Umständen auftritt, werde ich sofort zu zeigen

96 Gardener's Chronicle, 1866, p. 681.

97 Theory of Horticulture, p. 333.

98 Mr. Fairweather in: Transact. Horticult. Soc., Vol. III, p. 406. Bosse, citirt von Bronn, Geschichte der Natur, Bd. II, p. 77. Über die Wirkung der Entfernung der Antheren s. Leitner in Silliman's American Journ. of Science, Vol. XXIII, p. 47; und Verlot, Des Variétés, 1865, p. 84.

99 Lindley, Theory of Horticulture, p. 333.

100 Gardener's Chronicle, 1865, p. 626; 1866, p. 290, 730; und Verlot, Des Variétés, p. 75.

101 Gardener's Chronicle, 1843, p. 628. In diesem Artikel stellte ich die oben gegebene Theorie des Gefülltseins der Blüthen auf. Carrière hat diese Ansicht angenommen, Production et Fixation des Variétés, 1865, p. 67.

102 Citirt von Gärtner, Bastarderzeugung, p. 567.

versuchen, dasz die wahrscheinlichste Ansicht die ist, dasz unnatürliche Bedingungen zuerst eine Neigung zur Unfruchtbarkeit veranlassen und dasz dann nach dem Princip der Compensation, weil die Reproductionsorgane nicht ihre eigenen Functionen erfüllen, diese entweder in Kronenblätter entwickelt werden, oder dasz sich überzählige Kronenblätter bilden. Diese Ansicht ist neuerdings von Mr. LAXTON[103] unterstützt worden, welcher den Fall von mehreren gemeinen Erbsen vorbringt, welche nach lange andauerndem Regen ein zweites Mal blühten und gefüllte Blüthen producirten.

Samenlose Früchte. — Viele unserer schätzbarsten Früchte sind, obschon sie im Sinne einer Homologie der Theile sehr verschiedene Organe darstellen, entweder völlig unfruchtbar oder produciren äuszerst wenig Samen. Dies ist notorisch der Fall bei unsern besten Birnen, Trauben und Feigen, bei der Ananas, der Banane, dem Brodbaum, der Granate, der Azarole, der Dattelpalme und einigen Gliedern der Orangengruppe. Geringere Varietäten dieser Früchte ergeben entweder gewöhnlich oder gelegentlich Samen[104]. Die meisten Gartenzüchter betrachten die bedeutende Grösze und anomale Entwickelung der Frucht als die Ursache und die Unfruchtbarkeit als das Resultat. Die umgekehrte Ansicht ist aber, wie wir sofort sehen werden, wahrscheinlicher.

Unfruchtbarkeit in Folge der excessiven Entwickelung der Wachsthums- oder Vegetationsorgane. — Pflanzen, welche aus irgend welcher Ursache zu üppig wachsen und Blätter, Stämme, Ausläufer, Ableger, Knollen, Zwiebeln u. s. w. im Excesz produciren, blühen zuweilen nicht, oder ergeben, wenn sie blühen, keinen Samen. Um europäische Gemüsearten unter dem heiszen Clima Indiens dazu zu bringen, Samen zu tragen, ist es nothwendig, ihr Wachsthum aufzuhalten; wenn sie ein Drittel hoch gewachsen sind, werden sie herausgenommen und ihr Stamm und ihre Pfahlwurzeln werden durchgeschnitten oder verstümmelt[105]. So ist es auch bei Bastarden. Professor LECOQ[106] hatte z. B. drei Pflanzen von *Mirabilis,* welche vollkommen steril waren, trotzdem sie üppig wuchsen und blühten. Nachdem er die eine aber mit einem Stocke abgeschlagen hatte, bis nur noch einige Zweige übrig blieben, ergab sie sofort guten Samen. Das Zuckerrohr, welches kräftig wächst und eine grosze Zahl saftiger Stämme producirt, trägt doch verschiedenen Beobachtungen zufolge in West-Indien, Malaga, Indien, Cochinchina oder

[103] Gardener's Chronicle, 1866, p. 901.

[104] Lindley, Theory of Horticulture, p. 175—179; Godron, De l'Espèce, Tom. II, p. 106. Pickering, Races of Man.; Gallesio, Teoria della Riproduzione, 1816, p. 101—110. Meyen (Reise um die Erde. Th. 2, p. 214) gibt an, dasz in Manilla eine Varietät der Banane voller Samen werde, und Chamisso (Hooker's Bot. Miscell., Vol. I, p. 310) beschreibt eine Varietät der Brodfrucht auf den Marianen-Inseln mit kleinen Früchten, welche häufig vollkommene Samen enthalten. Burnes (Travels in Bokhara) führt den Umstand, dasz in Mazenderan der Granatbaum Samen producire, als merkwürdige Eigenthümlichkeit an.

[105] Ingledew, in: Transact. of Agricult. and Horticult. Soc. of India, Vol. II.

[106] De la Fécondation, 1862, p. 308.

dem malayischen Archipel niemals Samen[107]. Pflanzen, welche eine grosze Anzahl von Knollen produciren, sind gern steril, wie es in einer gewissen Ausdehnung bei der gemeinen Kartoffel eintritt, und Mr. FORTUNE theilt mir mit, dasz die süsze Kartoffel *(Convolvulus batatas)* in China, soviel er gesehen hat, niemals Samen ergibt. Dr. ROYLE bemerkt[108], dasz in Indien die *Agave vivipara*, wenn sie in reichem Boden wächst, unveränderlich Zwiebeln aber keinen Samen producirt, während ein armer Boden und ein trockenes Clima zum entgegengesetzten Resultate führen. Mr. FORTUNE zufolge entwickelt sich in China eine auszerordentliche Zahl kleiner Zwiebeln in den Blattachseln des Yams, und diese Pflanze trägt keinen Samen. Ob in diesen Fällen, wie bei den gefüllten Blüthen und den samenlosen Früchten die geschlechtliche Sterilität in Folge veränderter Lebensbedingungen die primäre Ursache ist, welche zu der excessiven Entwickelung der Vegetationsorgane führt, ist zweifelhaft. Doch lassen sich einige Zeugnisse zu Gunsten dieser Ansicht anführen. Vielleicht ist es eine wahrscheinlichere Ansicht, dasz Pflanzen, welche sich nach der einen Methode reichlich fortpflanzen (nämlich durch Knospen), nicht hinreichende Lebenskraft oder organisirte Substanz für die andere Methode der sexuellen Zeugung besitzen.

Mehrere ausgezeichnete Botaniker und gute practische Beurtheiler glauben, dasz lange fortgesetzte Fortpflanzung durch Senker, Läufer, Knollen, Zwiebeln u. s. f. und zwar unabhängig von irgend welcher excessiven Entwickelung dieser Theile die Ursache davon ist, dasz viele Pflanzen keine Blüthen produciren, und dasz andere keine fruchtbaren Blüthen produciren, — es ist, als hätten sie die Gewohnheit einer geschlechtlichen Zeugung verloren[109]. Dasz viele Pflanzen steril sind, wenn sie auf diese Weise fortgepflanzt werden, läszt sich nicht bezweifeln; ob aber die lange Fortdauer dieser Fortpflanzungsform die wirkliche Ursache ihrer Sterilität ist, darüber will ich wegen des Mangels hinreichender Beweise keine Meinung auszusprechen wagen.

Dasz Pflanzen für lange Zeiträume durch Knospen fortgepflanzt werden können ohne die Hülfe einer sexuellen Zeugung, können wir sicher daraus schlieszen, dasz es bei vielen Pflanzen der Fall ist, welche in einem Naturzustande lange leben geblieben sein müssen. Da ich vorhin Veranlassung hatte, auf diesen Gegenstand hinzuweisen, will ich hier solche Fälle mittheilen, wie ich sie gesammelt habe. Viele alpine Pflanzen steigen an Bergen über die Höhe hinaus, auf welcher sie Samen produciren

107 Hooker's Botan. Miscell., Vol. I, p. 99. Gallesio, Teoria della Riproduzione, p. 110. Dr. J. de Cordemoy gibt in den Transact. of the R. Soc. of Mauritius (New Ser.), Vol. VI, 1873, p. 60—67, eine grosze Anzahl von Fällen von Pflanzen, welche niemals Samen ergeben, mit Einschlusz mehrerer in Mauritius einheimischer Pflanzen.

108 Transact. Linn. Soc., Vol. XVII, p. 563.

109 Godron, De l'Espèce, Tom. II, p. 106; Herbert, on Crocus, in: Journal of Horticult. Soc., 1846, Vol. I, p. 254. Nach dem, was Dr. Wigt in Indien gesehen hat, glaubt er an diese Ansicht: Madras Journal of Liter. and Science, 1836, Vol. IV, p. 61.

können[110]. Gewisse Arten von *Poa* und *Festuca* pflanzen sich, wenn sie auf bergigen Weiden wachsen, wie ich von Mr. Bentham höre, fast ausschlieszlich durch Zwiebeln fort. Kalm führt einen noch merkwürdigeren Fall[111] von mehreren americanischen Bäumen an, welche in Marschländern oder in dichten Wäldern so reichlich wachsen, dasz sie sicher derartigen Standörtern gut angepaszt sind; und doch produciren sie kaum je Samen, wachsen sie aber zufällig an dem Auszenrande des Marschlandes oder des Waldes, so sind sie mit Samen überladen. Der gemeine Epheu wird zwar im nördlichsten Schweden und Ruszland gefunden, blüht aber und trägt Früchte nur in den südlichen Provinzen. Der *Acorus calamus* breitet sich über einen groszen Theil der Erde aus, aber zeitigt seine Früchte so selten, dasz diese nur von wenigen Botanikern gesehen worden sind; nach Caspary finden sich sämmtliche Pollenkörner in einem werthlosen Zustsnde[112]. Das *Hypericum calycinum*, welches sich in unsern Sträuchern so reichlich durch Rhizome fortpflanzt und in Irland naturalisirt ist, blüht profus, setzt aber nur selten Samen an, und dies nur während gewisser Jahre; auch setzte es keinen an, als es in meinem Garten mit Pollen von Pflanzen befruchtet wurde, die in einer groszen Entfernung wuchsen. Die *Lysimachia nummularia*, welche mit langen Ausläufern versehen ist, producirt so selten Samenkapseln, dasz Prof. Decaisne[113] welcher der Pflanze besondere Aufmerksamkeit geschenkt hat, sie niemals in Frucht gesehen hat. Die *Carex rigida* reift häufig ihren Samen nicht in Schottland, Lappland, Grönland, Deutschland und Newhampshire in den Vereinigten Staaten[114]. Das Immergrün (*Vinca minor*), welches sich bedeutend durch Ausläufer verbreitet, soll in England kaum je Früchte produciren[115]; doch bedarf diese Pflanze Insectenhülfe zu ihrer Befruchtung und möglicherweise fehlen hier die rechten Insecten oder sind selten. Die *Jussiaea grandiflora* ist im südlichen Frankreich naturalisirt worden und hat sich durch ihre Rhizome so extensiv verbreitet, dasz sie das Beschiffen der Gewässer hindert, producirt aber niemals fruchtbaren Samen[116]. Das Löffelkraut (*Cochlearia armoracia*) verbreitet sich hartnäckig und ist in verschiedenen Theilen von Europa naturalisirt worden; trotzdem es Blüthen trägt, produciren diese selten Samen. Auch theilt mir Professor Caspary mit, dasz er diese Pflanze seit 1851 beobachtet, dasz er aber nie ihre Frucht gesehen hat; 65 Procent ihrer Pollenkörner sind schlecht. Der gemeine

110 Wahlenberg führt acht Species lappländischer Pflanzen in diesem Zustande an: s. Appendix to Linnaeus' Tour in Lapland, Translated by Sir J. E. Smith, Vol. II, p. 274–280.

111 Travels in North-America, Engl. Translat., Vol. III, p. 175.

112 In Bezug auf den Epheu und *Acorus* s. Dr. Bromfield in: The Phytologist, Vol. III, p. 376. s. auch Lindley und Vaucher über den *Acorus*, und Caspary s. unten.

113 Annales des Science natur., 3. Sér., Zoolog., Tom. IV, p. 280. Prof. Decaisne führt noch analoge Fälle von Moosen und Flechten in der Nähe von Paris an.

114 Mr. Tuckerman, in: Silliman's Americ. Journ. of Science, Vol. XLV, p. 41.

115 Sir J. E. Smith, English Flora, Vol. I, p. 339.

116 G. Planchon, Flora de Montpellier, 1864, p. 20.

Ranunculus ficaria trägt in England, Frankreich oder der Schweiz selten Samen; im Jahre 1863 habe ich aber an mehreren in der Nähe meines Hauses wachsenden Pflanzen Samen beobachtet[117]. Andere mit dem Vorstehenden analoge Fälle könnten noch mitgetheilt werden. So sind z. B. einige Sorten von Moosen und Flechten nie in Frankreich fructificirend gesehen worden.

Einige dieser endemischen und naturalisirten Pflanzen sind wahrscheinlich in Folge einer excessiven Vermehrung durch Knospen steril geworden, welcher dann die Unfähigkeit, Samen zu produciren, und zu ernähren, folgt. Die Sterilität anderer hängt aber wahrscheinlich von den eigenthümlichen Bedingungen ab, unter denen sie leben, wie es der Fall beim Epheu in dem nördlichen Theil von Europa und bei den Bäumen in den Sümpfen der Vereinigten Staaten ist; und doch müssen diese Pflanzen in gewisser Hinsicht für die Standorte, die sie einnehmen, ausgezeichnet gut angepaszt sein, denn sie behaupten ihre Stellung gegen ein ganzes Heer von Concurrenten.

Der hohe Grad von Sterilität endlich, welche häufig das Gefülltsein der Blüthen oder die excessive Entwickelung der Früchte begleitet, tritt selten mit einem Male ein. Eine beginnende Neigung wird beobachtet und fortgesetzte Zuchtwahl vollendet das Werk. Die Ansicht, welche die wahrscheinlichste zu sein scheint und welche alle vorstehenden Thatsachen mit einander in Verbindung bringt und unter unserm vorliegenden Gegenstand begreifen läszt, ist die, dasz veränderte und unnatürliche Lebensbedingungen zuerst eine Neigung zur Sterilität veranlassen; und da in Folge hiervon die Reproductionsorgane nicht länger im Stande sind, ihre ihnen eigenen Functionen zu erfüllen, so strömt eine Quantität organischer Substanz, welche zur Entwickelung des Samens nicht erforderlich ist, entweder in dieselben Organe, und macht sie blättrig oder in die Früchte, Stämme, Knollen u. s. f. und vermehrt ihre Grösze und Saftigkeit. Es ist aber wahrscheinlich, dasz es unabhängig von einer beginnenden Sterilität einen Antagonismus zwischen den beiden Formen der Reproduction gibt, nämlich zwischen der durch Samen und der durch Knospen, wenn eine von beiden bis

117 Über die Nichterzeugung von Samen in England s. Crocker, in: Gardener's Weekly Magazine, 1852, p. 70; Vaucher, Hist. phys. des Plantes d'Europe, Tom I, p. 33; Lecoq, Géographie Botan. de l'Europe, Tom. IV, p. 466; Dr. D. Clos, in: Annales des Scienc. natur., 3. Sér., Botan., 1852, Tom. XVII, p. 129. Dieser letztere Autor führt noch andere analoge Fälle an. Über die Nichterzeugung von Pollen bei diesem *Ranunculus*, und über andere analoge Fälle s. Prof. Caspary, Die Nuphar, in: Abhandl. d. naturf. Gesellsch. zu Halle, Bd. XI, 1870, p. 40, 78.

zu einem äuszersten Grade geführt wird. Dasz beginnende Unfruchtbarkeit bei dem Gefülltwerden der Blüthe eine bedeutende Rolle spielt, ebenso wie in andern eben angeführten Fällen, schliesze ich hauptsächlich aus den folgenden Thatsachen. Geht die Fruchtbarkeit aus einer völlig verschiedenen Ursache, nämlich in Folge des Hybridismus verloren, so zeigt sich eine starke Neigung in den Blüthen, wie GÄRTNER behauptet[118], gefüllt zu werden, und diese Neigung wird vererbt. Überdies ist es notorisch, dasz bei Bastarden die männlichen Organe vor den weiblichen Organen steril werden, und bei gefüllten Blüthen werden die Staubfäden zuerst blättrig. Diese letztere Thatsache zeigt sich sehr deutlich bei den männlichen Blüthen dioecischer Pflanzen, welche nach GALLESIO[119] zuerst gefüllt werden. Ferner betont GÄRTNER[120] oft, dasz die Blüthen, selbst gänzlich steriler Bastarde, welche durchaus keinen Samen produciren, meist vollkommene Kapseln oder Früchte ergeben, eine Thatsache, die auch von NAUDIN bei Cucurbitaceen wiederholt beobachtet worden ist. Es wird also die Production von Früchten bei Pflanzen, die durch irgend eine andere und distincte Ursache steril geworden sind, verständlich. Auch hat KÖLREUTER sein auszerordentliches Erstaunen über die Grösze und Entwickelung der Knollen in gewissen Bastarden ausgesprochen; und alle Experimentatoren[121] haben über die starke Neigung bei Bastarden, durch Wurzeln, Ausläufer und Schöszlinge zu wachsen, ihre Bemerkungen gemacht. Wenn wir sehen, dasz Bastardpflanzen, welche ihrer Natur nach mehr oder weniger steril sind, hiernach gefüllte Blüthen zu produciren streben, dasz sie die den Samen einschlieszenden Theile, d. h. die Frucht in vollständiger Entwickelung haben, selbst wenn sie keinen Samen enthalten, dasz sie zuweilen gigantische Wurzeln hervorbringen, dasz sie fast ausnahmslos bedeutend durch Schöszlinge und andere solche Mittel zu wachsen streben, — wenn wir dies alles sehen, und aus den vielen in den früheren Theilen dieses Capitels mitgetheilten Thatsachen wissen, dasz fast alle organischen Wesen, wenn

118 Bastarderzeugung, p. 565. Auch Kölreuter (Dritte Fortsetzung, p. 73, 87, 119) zeigt, dasz wenn zwei Species, von denen die eine einfach, die andere gefüllt ist, gekreuzt werden, die Bastarde äuszerst geneigt sind, gefüllt zu werden.

119 Teoria della Riproduzione Veget., 1816, p. 73.

120 Bastarderzeugung, p. 573.

121 Bastarderzeugung, p. 527.

sie unnatürlichen Bedingungen ausgesetzt sind, mehr oder weniger steril zu werden neigen, so scheint die bei weitem wahrscheinlichste Ansicht die zu sein, dasz bei cultivirten Pflanzen die Sterilität die excitirende Ursache und gefüllte Blüthen, reiche samenlose Früchte und in manchen Fällen bedeutend entwickelte Vegetationsorgane u. s. w. die indirecten Folgen sind, wobei noch diese Resultate in den meisten Fällen durch fortgesetzte Zuchtwahl vom Menschen bedeutend vergröszert worden sind.

Neunzehntes Capitel.

Zusammenfassung der letzten vier Capitel mit Bemerkungen über Hybridismus.

Über die Wirkungen der Kreuzung. — Der Einflusz der Domestication auf die Fruchtbarkeit. — Nahe Inzucht. — Gute und schlimme Resultate veränderter Lebensbedingungen. — Varietäten sind bei der Kreuzung nicht ausnahmslos fruchtbar. — Über die Verschiedenheit der Fruchtbarkeit bei gekreuzten Species und gekreuzten Varietäten. — Schluszfolgerungen in Bezug auf Hybridismus. — Auf den Hybridismus wird durch die illegitimen Nachkommen heterostyler Pflanzen Licht geworfen. — Sterilität gekreuzter Arten eine Folge von Verschiedenheiten, die auf das Reproductionssystem beschränkt sind — wird nicht durch natürliche Zuchtwahl gehäuft. — Gründe, warum domesticirte Varietäten nicht gegenseitig unfruchtbar sind. — Auf die Verschiedenheit zwischen der Fruchtbarkeit gekreuzter Arten und der gekreuzter Varietäten ist zu viel Gewicht gelegt worden. — Schlusz.

Im fünfzehnten Capitel wurde gezeigt, dasz, wenn man Individuen einer und derselben Varietät oder selbst denen einer distincten Varietät gestattet, sich frei zu kreuzen, zuletzt eine Gleichförmigkeit des Characters erlangt wird. Einige wenige Charactere sind indesz einer Verschmelzung unfähig; diese sind aber unwichtig, da sie fast stets von einer halbmonströsen Natur und plötzlich erschienen sind. Um daher unsere domesticirten Rassen echt zu erhalten oder sie durch methodische Zuchtwahl zu veredeln, ist es offenbar nothwendig sie getrennt zu halten. Nichtsdestoweniger kann eine ganze Masse von Individuen durch unbewuszte Zuchtwahl langsam modificirt werden, ohne sie, wie wir in einem späteren Capitel sehen werden, in distincte Partieen zu theilen. Domesticirte Rassen sind oft absichtlich durch eine oder zwei mit irgend einer verwandten Rasse angestellte Kreuzungen und gelegentlich selbst durch wiederholte Kreuzungen mit sehr distincten Rassen modificirt worden. Aber in beinahe allen solchen Fällen ist

lange fortgesetzte und sorgfältige Zuchtwahl absolut nothwendig gewesen wegen der von dem Princip des Rückschlags abhängigen excessiven Variabilität der gekreuzten Nachkommen. In einigen wenigen Fällen indesz haben Mischlinge von ihrem ersten Auftreten an einen gleichförmigen Character beibehalten.

Läszt man zwei Varietäten sich frei kreuzen, und ist die eine viel zahlreicher als die andere, so wird die erste schlieszlich die letztere absorbiren. Existiren beide Varietäten in nahezu gleicher Anzahl, so wird wahrscheinlich eine beträchtliche Zeit darüber hingehen, ehe ein gleichförmiger Character erlangt wird, und der endlich erlangte Character wird zum groszen Theil von dem Übergewicht der Überlieferung und den Lebensbedingungen abhängen; denn die Natur dieser Bedingungen wird allgemein die eine Varietät mehr als die andere begünstigen, so dasz eine Art natürlicher Zuchtwahl ins Spiel kommen wird. Wenn die gekreuzten Nachkommen nicht ohne die mindeste Auswahl vom Menschen geschlachtet werden, so wird ein gewisser Grad einer unmethodischen Zuchtwahl gleichfalls ins Spiel kommen. Aus diesen verschiedenen Betrachtungen können wir schlieszen, dasz, wenn zwei oder mehr nahe verwandte Species zuerst in den Besitz eines und desselben Volksstammes kamen, deren Kreuzung den Character der Nachkommen in späteren Zeiten in keinem so bedeutenden Grade, wie oft vermuthet worden ist, beeinfluszt haben wird, obschon sie in manchen Fällen eine beträchtliche Wirkung gehabt hat.

Der allgemeinen Regel nach erhöht die Domestication die Fruchtbarkeit der Pflanzen und Thiere. Sie eliminirt die Neigung zur Unfruchtbarkeit, welche den Arten eigen ist, wenn sie zuerst dem Naturzustande entnommen und gekreuzt werden. Über diesen letzteren Punkt haben wir keine directen Beweise. Da aber unsere Hunde-, Rinder-, Schweinerassen u. s. w. beinahe sicher von ursprünglich verschiedenen Stämmen herrühren, und da diese Rassen jetzt vollkommen fruchtbar mit einander sind, oder wenigstens unvergleichlich fruchtbarer als die meisten Species bei der Kreuzung, so können wir mit ziemlichem Vertrauen diesen Schlusz annehmen.

Sehr reichliche Beweise sind dafür beigebracht worden, dasz Kreuzung die Grösze, Kraft und Fruchtbarkeit der Nachkommen erhöht. Dies gilt auch, wenn keine nahe Inzucht vorausgegangen ist. Es gilt für die Individuen einer und derselben Varietät, die aber verschiedenen Familien angehören, für distincte Varietäten, Subspecies und selbst für

Species. In dem letzteren Falle wird Fruchtbarkeit verloren, obgleich oft an Grösze gewonnen wird; es kann aber die Zunahme an Grösze, Kraft und Widerstandsfähigkeit vieler Bastarde nicht allein durch das Princip der Compensation und der Unthätigkeit der Reproductionsorgane erklärt werden. Gewisse Pflanzen, während sie unter ihren natürlichen Bedingungen wachsen, andere, wenn sie cultivirt werden, und andere hybriden Ursprungs sind, vollständig selbst-impotent, obschon sie vollkommen gesund sind; und solche Pflanzen können zur Fruchtbarkeit nur durch eine Kreuzung mit andern Individuen derselben Species oder selbst einer distincten Species stimulirt werden.

Auf der andern Seite vermindert lange fortgesetzte nahe Inzucht zwischen den nächsten Verwandten die constitutionelle Kraft, Grösze und Fruchtbarkeit der Nachkommen; auch führt sie gelegentlich zu Misbildungen, aber nicht nothwendig zur allgemeinen Verschlechterung der Form und Structur. Das Fehlschlagen der Fruchtbarkeit zeigt, dasz die üblen Resultate der Inzucht von einer Anhäufung krankhafter Anlagen, die beiden Eltern eigen sind, unabhängig sind, obschon diese Anhäufung oft ohne Zweifel höchst schädlich ist. Unser Glaube, dasz eine nahe Inzucht üble Folgen hat, beruht zum groszen Theil auf der Erfahrung practischer Züchter, besonders solcher, welche viele Thiere solcher Art erzogen haben, die sich schnell fortpflanzen; sie beruht aber gleichfalls auf mehreren sorgfältig beschriebenen Experimenten. Bei manchen Thieren kann nahe Inzucht für eine lange Zeit ungestraft unter Auswahl der kräftigsten und gesündesten Individuen fortgeführt werden; aber früher oder später hat sie üble Folgen. Das Übel stellt sich indesz so langsam und allmählich ein, dasz es leicht der Beachtung entgeht; es kann aber durch die fast augenblickliche Art und Weise erkannt werden, in welcher die Grösze, constitutionelle Kraft und Fruchtbarkeit wiedererlangt werden, wenn Thiere, die lange durch Inzucht vermehrt worden sind, mit einer distincten Familie gekreuzt werden.

Diese zwei groszen Classen von Thatsachen zusammen genommen, nämlich das aus Kreuzungen herrührende Gute und das naher Inzucht folgende Übel in Verbindung mit der Betrachtung der zahllosen Anpassungen in der Natur, um zur gelegentlichen Verbindung distincter Individuen zu treiben, oder eine solche zu begünstigen oder mindestens zu gestatten, führen zu dem Schlusz, dasz es ein Naturgesetz ist, dasz sich organische Wesen nicht ewig selbst befruchten sollen. Dieses

Gesetz deutete zuerst im Jahre 1799 in Bezug auf Pflanzen ANDREW KNIGHT[1] deutlich an, und nicht lange nachher wirft jener scharfsinnige Beobachter, KÖLREUTER, nachdem er gezeigt hat, wie gut die Malvaceen für eine Kreuzung geschickt sind, die Frage auf: „An id „aliquid in recessu habeat, quod hujuscemodi flores nunquam proprio „suo pulvere, sed semper eo aliarum suae speciei impregnentur, merito „quaeritur? Certe natura nil facit frustra". Obschon wir uns an dem Ausspruch KÖLREUTER's stoszen könnten, dasz die Natur nichts umsonst thut, wenn wir doch sehen, wie viele organische Wesen rudimentäre und nutzlose Organe beibehalten, so ist doch das ganze Argument wegen der zahllosen Einrichtungen, welche die Kreuzung distincter Individuen einer und derselben Species begünstigen, von dem gröszten Gewicht. Das bedeutungsvollste Resultat dieses Gesetzes ist, dasz es bei den Individuen einer und derselben Species zur Gleichförmigkeit des Characters führt. Bei gewissen Hermaphroditen, welche sich wahrscheinlich nur nach langen Intervallen kreuzen und bei eingeschlechtlichen Thieren, welche irgendwie getrennte Localitäten bewohnen, welche also nur gelegentlich in Berührung und zur Begattung kommen können, wird schlieszlich die gröszere Kraft und Fruchtbarkeit der gekreuzten Nachkommen die Oberhand gewinnen, um den Individuen einer und derselben Species Gleichförmigkeit des Characters zu geben. Wenn wir aber jenseits der Grenzen einer und derselben Species gehen, so wird eine freie Kreuzung durch das Gesetz der Sterilität gehemmt.

Wenn wir uns nach Thatsachen umsehen, welche auf die Ursachen der guten Wirkungen der Kreuzungen und der üblen Wirkungen naher Inzucht Licht werfen könnten, so haben wir gesehen, dasz es einerseits ein weit verbreiteter und alter Glaube ist, dasz Thiere und Pflanzen aus geringen Veränderungen in ihren Lebensbedingungen Vortheil ziehen; und es möchte scheinen, als würde der Keim in einer etwas analogen Manier noch wirksamer von dem männlichen Element angeregt, wenn

[1] Transact. Phil. Soc., 1799, p. 202. Kölreuter, in: Mém. de l'Acad. de St. Pétersb., 1809 (1811 erschienen), Tom. III, p. 197. Beim Lesen des merkwürdigen Werkes von C. K. Sprengel, Das entdeckte Geheimnis etc., 1793, fällt es eigenthümlich auf, wie oft dieser wunderbar scharfsichtige Beobachter die volle Bedeutung des von ihm so gut beschriebenen Baues der Blüthen zu verstehen verfehlte, da er den Schlüssel zu dem Problem, nämlich die guten Folgen einer Kreuzung distincter und individueller Pflanzen nicht immer im Auge behielt.

es von einem distincten und daher in seiner Natur unbedeutend modificirten Individuum entnommen wird, als wenn es von einem Männchen genommen wird, welches dieselbe identische Constitution hat. Andererseits sind zahlreiche Thatsachen angeführt worden, welche zeigen, dasz, wenn Thiere zuerst der Gefangenschaft unterworfen werden, selbst in ihrem Heimathlande und wenn man ihnen auch noch viel Freiheit gestattet, ihre reproductiven Functionen oft bedeutend beeinträchtigt oder völlig annullirt werden. Einige Gruppen von Thieren werden mehr afficirt als andere, aber mit scheinbar capriciösen Ausnahmen in jeder Gruppe. Einige Thiere begatten sich nie oder selten; andere begatten sich reichlich, aber empfangen nie oder selten. Die secundären männlichen Charactere, die mütterlichen Functionen und Instincte werden gelegentlich afficirt. Werden Pflanzen zuerst der Cultur unterworfen, so sind auch hier analoge Thatsachen beobachtet worden. Wir verdanken wahrscheinlich unsere gefüllten Blüthen, reiche samenlose Früchte und in manchen Fällen bedeutend entwickelte Knollen u. s. w. einer beginnenden Sterilität der oben angeführten Art in Verbindung mit einem reichlichen Zuflusz von Nahrung. Thiere, welche lange domesticirt, und Pflanzen, welche lange cultivirt worden sind, können meist mit unbeeinträchtigter Fruchtbarkeit bedeutenden Veränderungen in ihren Lebensbedingungen widerstehen; doch werden beide zuweilen unbedeutend afficirt. Bei Thieren hat die einigermaszen seltene Fähigkeit, sich in der Gefangenschaft reichlich fortzupflanzen, in Verbindung mit ihrer Nutzbarkeit der Hauptsache nach die Arten bestimmt, welche domesticirt worden sind.

Wir können in keinem Falle präcis angeben, was die Ursache der verminderten Fruchtbarkeit eines Thieres ist, wenn es zuerst gefangen wird, oder einer Pflanze, wenn sie zuerst cultivirt wird. Wir können nur schlieszen, dasz sie durch eine Veränderung irgend welcher Art in den natürlichen Lebensbedingungen verursacht wird. Die merkwürdige Empfänglichkeit der Reproductionsorgane für solche Veränderungen, — eine keinem andern Organe eigene Empfänglichkeit — hat offenbar eine wichtige Beziehung zur Variabilität, wie wir in einem späteren Capitel sehen werden.

Es ist kaum möglich, dasz man von dem doppelten Parallelismus zwischen den beiden Classen der eben erwähnten Thatsachen nicht überrascht sein sollte. Auf der einen Seite sind unbedeutende Veränderungen in den Lebensbedingungen und Kreuzungen zwischen un-

bedeutend modificirten Formen oder Varietäten wohlthätig, soweit die Fruchtbarkeit und constitutionelle Kraft in Betracht kommen. Auf der andern Seite sind Veränderungen in den Bedingungen, die dem Grade nach gröszer oder von einer verschiedenen Natur sind, und Kreuzungen zwischen Formen, welche durch natürliche Mittel langsam und bedeutend modificirt worden sind — mit andern Worten zwischen Species — in hohem Masze schädlich, soweit es das Reproductionssystem betrifft, und in einigen wenigen Fällen auch in Ansehung der constitutionellen Kraft. Kann dieser Parallelismus zufällig sein? Weist er nicht vielmehr auf irgend ein reales Band des Zusammenhangs hin? Wie ein Feuer ausgeht, wenn es nicht unterhalten wird, so streben die Lebenskräfte beständig, nach Mr. Herbert Spencer, zu einem Gleichgewichtszustande, wenn sie nicht durch die Wirkung anderer Kräfte gestört oder erneuert werden.

In einigen wenigen Fällen streben die Varietäten darnach, sich distinct zu erhalten und zwar dadurch, dasz sie zu verschiedenen Perioden sich fortpflanzen, durch bedeutende Gröszenverschiedenheit oder durch sexuelle Vorliebe. Aber die wirkliche Kreuzung von Varietäten, weit entfernt die Fruchtbarkeit zu vermindern, erhöht meist dieselbe, sowohl bei der ersten Begattung, als bei den Mischlingsnachkommen. Ob alle die in bedeutenderem Grade verschiedenen domesticirten Varietäten unveränderlich vollkommen fruchtbar bei der Kreuzung sind, wissen wir nicht positiv. Die nothwendigen Experimente würden viel Zeit und Mühe beanspruchen; es würden auch viele Schwierigkeiten auftreten, wie die Abstammung der verschiedenen Rassen von ursprünglich distincten Species, und die Zweifel, ob gewisse Formen als Species oder Varietäten anzusehen sind. Nichtsdestoweniger beweist die grosze Erfahrung praktischer Züchter, dasz die grosze Majorität der Varietäten, selbst wenn einige sich später als nicht unbegrenzt fruchtbar *unter sich* herausstellen sollten, bei der Kreuzung viel fruchtbarer sind, als die ungeheure Majorität nahe verwandter natürlicher Species. Indesz sind nach der Autorität ausgezeichneter Beobachter einige wenige merkwürdige Fälle angeführt worden, welche zeigen, dasz bei Pflanzen gewisse Formen, die unzweifelhaft als Varietäten aufgeführt werden müssen, weniger Samen ergeben, wenn sie gekreuzt werden, als der elterlichen Species natürlich zukommt. Andere Varietäten sind in ihrem Reproductionsvermögen soweit modificirt, dasz sie entweder mehr oder weniger fruchtbar als ihre Eltern sind, wenn sie sich mit einer distincten Species kreuzen.

Nichtsdestoweniger bleibt die Thatsache unbestreitbar stehen, dasz domesticirte Varietäten von Thieren und Pflanzen, welche von einander bedeutend in der Structur abweichen, welche aber sicher von derselben ursprünglichen Species abstammen, wie die Rassen des Huhns, der Taube, vieler Gemüse und eine Menge andere Erzeugnisse, bei der Kreuzung äuszerst fruchtbar sind. Und dies scheint eine scharfe unübersteigliche Grenze zwischen domesticirten Varietäten und natürlichen Arten zu ziehen. Die Unterscheidung ist aber, wie ich jetzt zu zeigen versuchen will, nicht so grosz oder von so überwältigender Bedeutung, als sie auf den ersten Blick erscheint.

Über die Verschiedenheit in der Fruchtbarkeit zwischen Varietäten und Species bei der Kreuzung.

Es ist dieses Werk nicht der richtige Ort, den Gegenstand des Hybridismus ausführlich zu behandeln und ich habe bereits in meiner „Entstehung der Arten“ einen ziemlich ausführlichen Abrisz darüber gegeben. Ich will hier nur die allgemeinen Schluszfolgerungen aufzählen, welche zuverlässig sind und welche auf unsern vorliegenden Punkt Bezug haben.

Erstens: Die Gesetze, welche die Erzeugung von Bastarden bestimmen, sind im Thier- und Pflanzenreich identisch oder nahezu identisch.

Zweitens: Die Unfruchtbarkeit distincter Species, wenn sie sich zuerst vereinen, und die von deren hybriden Nachkommen stuft sich allmählich durch eine fast unbegrenzte Anzahl einzelner Schritte vom Nullpunkt, wo das Ei'chen niemals befruchtet und eine Samenkapsel nie gebildet wird, ab, bis zur vollständigen Fruchtbarkeit. Dem Schlusz, dasz einige Species bei einer Kreuzung vollkommen fruchtbar sind, können wir nur dadurch entgehen, wenn wir uns entschlieszen, alle die Formen, welche vollkommen fruchtbar sind, als Varietäten zu bezeichnen. Es ist dieser hohe Gråd von Fruchtbarkeit selten; nichtsdestoweniger werden Pflanzen, welche unnatürlichen Bedingungen ausgesetzt worden sind, zuweilen in einer so eigenthümlichen Art modificirt, dasz sie bei der Kreuzung mit einer distincten Species viel fruchtbarer sind, als wenn sie von ihrem eigenen Pollen befruchtet werden. Der Erfolg in dem Versuche, eine erste Begattung zwischen zwei Species zu bewirken, und die Fruchtbarkeit von deren Bastarden hängt in einem

auszerordentlichen Grade davon ab, dasz die Lebensbedingungen günstig sind. Die angeborene Sterilität von Bastarden, welche derselben Herkunft und aus derselben Samenkapsel erzogen sind, differirt oft bedeutend dem Grade nach.

Drittens: Der Grad der Unfruchtbarkeit einer ersten Kreuzung zwischen zwei Species läuft nicht immer mit der von ihren hybriden Nachkommen parallel. Es sind viele Fälle bekannt, wo Species mit Leichtigkeit gekreuzt werden können, aber auszerordentlich sterile Bastarde ergeben, und umgekehrt andere, welche nur mit groszer Schwierigkeit gekreuzt werden können, aber ziemlich fruchtbare Bastarde produciren. Nach der Ansicht, dasz Species ganz besonders mit einer wechselseitigen Sterilität begabt worden sind, zu dem Zwecke sich distinct zu erhalten, ist dies eine unerklärliche Thatsache.

Viertens: Der Grad der Unfruchtbarkeit differirt oft bedeutend bei zwei Species, wenn sie wechselseitig gekreuzt werden. Die erste wird die zweite sehr leicht befruchten, aber die letztere ist unfähig, selbst nach hunderten von Versuchen, die erstere zu befruchten. Auch Bastarde, welche aus wechselseitigen Kreuzungen zwischen denselben zwei Species hervorgegangen sind, differiren zuweilen im Grade ihrer Sterilität. Auch diese Fälle sind nach der Ansicht, dasz die Unfruchtbarkeit eine besondere Begabung sei, vollständig unerklärlich.

Fünftens: Der Grad der Unfruchtbarkeit erster Kreuzungen und von Bastarden läuft in einer gewissen Ausdehnung mit der allgemeinen oder systematischen Verwandtschaft der mit einander verbundenen Formen parallel; denn Species, welche distincten Gattungen angehören, können nur selten, und die, welche distincten Familien angehören, niemals gekreuzt werden. Doch ist dieser Parallelismus weit davon entfernt, vollständig zu sein; denn eine grosze Menge nahe verwandter Species läszt sich nicht oder nur mit äuszerster Schwierigkeit verbinden, während andere weit von einander verschiedene Species mit vollkommener Leichtigkeit gekreuzt werden können. Auch hängt die Schwierigkeit nicht von gewöhnlichen constitutionellen Verschiedenheiten ab; denn einjährige und perennirende Pflanzen, blätterabwerfende und immergrüne Bäume, Pflanzen, die zu verschiedenen Zeiten blühen, verschiedene Standorte bewohnen und von Natur unter den entgegengesetzten Climaten leben, können mit Leichtigkeit gekreuzt werden. Die Schwierigkeit oder Leichtigkeit hängt ausschlieszlich von der geschlechtlichen Constitution der gekreuzten Species ab, oder von ihrer

geschlechtlichen „Wahlverwandtschaft," nach GÄRTNER. Da Species selten oder niemals in einem Character modificirt werden, ohne zu gleicher Zeit in vielen modificirt zu werden, und da systematische Verwandtschaft alle sichtbaren Ähnlichkeiten und Unähnlichkeiten umfaszt, so wird jede Differenz in der geschlechtlichen Constitution zwischen zwei Species natürlich in einer mehr oder weniger nahen Beziehung zu ihrer systematischen Stellung stehen.

Sechstens: Die Sterilität von Species bei der ersten Kreuzung und die von Bastarden kann möglicherweise in einer gewissen Ausdehnung von verschiedenen Ursachen abhängen. Bei reinen Species sind die Fortpflanzungsorgane im vollkommenen Zustande, während sie bei Bastarden oft deutlich verkümmert sind. Ein hybrider Embryo, welcher an der Constitution seines Vaters und seiner Mutter Theil hat, wird unnatürlichen Bedingungen ausgesetzt, so lange er innerhalb des Uterus oder des Eies oder des Samens der Mutterform ernährt wird; und da wir wissen, dasz unnatürliche Bedingungen oft Sterilität mit sich führen, so können die Reproductionsorgane des Bastardes in diesem frühen Alter bleibend afficirt werden. Diese Ursache hat aber keine Beziehung auf die Unfruchtbarkeit erster Begattungen. Die verminderte Anzahl der Nachkommen aus ersten Begattungen mag oft das Resultat des frühzeitigen Todes der meisten hybriden Embryonen sein, wie es sicher zuweilen der Fall ist. Wir werden aber sofort sehen, dasz, wie es scheint, ein Gesetz unbekannter Natur existirt, welches die Ursache davon ist, dasz die Nachkommen aus Verbindungen, welche unfruchtbar sind, selbst mehr oder weniger unfruchtbar werden. Und dies ist augenblicklich Alles, was sich sagen läszt.

Siebentens: Bastarde und Mischlinge bieten mit der einen groszen Ausnahme der Fruchtbarkeit in allen übrigen Beziehungen die auffallendste Übereinstimmung dar, nämlich in den Gesetzen ihrer Ähnlichkeit mit den beiden Eltern, in ihrer Neigung zum Rückschlag, in ihrer Variabilität und darin, dasz sie nach wiederholten Kreuzungen von einer der beiden Elternformen absorbirt werden.

Seitdem ich zu den vorstehenden Folgerungen gekommen war, bin ich darauf geführt worden, einen Gegenstand zu untersuchen, welcher auf den Hybridismus beträchtliches Licht wirft: nämlich die Fruchtbarkeit heterostyler dimorpher und trimorpher Pflanzen bei ihrer illegitimen Begattung. Ich habe mehrere Male Veranlassung gehabt, diese Pflanzen zu erwähnen und will hier einen kurzen Abrisz meiner Be-

obachtungen geben. Mehrere verschiedenen Ordnungen angehörige Pflanzen bieten zwei Formen dar, welche in ungefähr gleichen Zahlen existiren und welche in keiner Beziehung, ausgenommen in ihren Reproductionsvermögen, verschieden sind. Die eine Form hat ein langes Pistill und kurze Staubfäden, die andere ein kurzes Pistill und lange Staubfäden, beide mit verschieden groszen Pollenkörnern. Bei trimorphen Pflanzen sind drei Formen vorhanden, die gleicherweise in der Länge ihrer Pistille und Staubfäden, in der Grösze und Farbe ihrer Pollenkörner und in einigen anderen Beziehungen verschieden sind; und da es in jeder dieser drei Formen zwei Sorten Staubfäden gibt, so sind zusammen sechs Arten von Staubfäden und drei Arten von Pistillen vorhanden. Diese Organe sind in ihrer Länge einander so proportionirt, dasz in je zwei dieser Formen die Hälfte der Staubfäden einer jeden in gleicher Höhe mit dem Stigma der dritten Form steht. Nun habe ich gezeigt und das Resultat ist von andern Beobachtern bestätigt worden, dasz es, um vollständige Fruchtbarkeit bei diesen Pflanzen zu erreichen, nöthig ist, die Narbe der einen Form mit Pollen von den Staubfäden der correspondirenden Höhe in der andern Form zu befruchten. So sind bei dimorphen Arten zwei Begattungen, die man legitim nennen kann, völlig fruchtbar und zwei, welche man illegitim nennen kann, mehr oder weniger unfruchtbar. Bei trimorphen Arten sind sechs Begattungen legitim oder vollständig fruchtbar, zwölf andere illegitim oder mehr oder weniger unfruchtbar[2].

Die Unfruchtbarkeit, welche bei verschiedenen dimorphen und trimorphen Pflanzen nach illegitimer Befruchtung beobachtet wurde, d. h. wenn sie mit Pollen aus Staubfäden befruchtet werden, die in ihrer Höhe nicht dem Pistill entsprechen, ist dem Grade nach sehr verschieden, bis zu absoluter und äuszerster Sterilität, genau in derselben Art, wie sie beim Kreuzen verschiedener Arten vorkommt. Wie der Grad der Sterilität im letzteren Falle in hervorragender Weise davon abhängt, ob die Lebensbedingungen mehr oder weniger günstig sind, so habe ich es auch bei illegitimen Begattungen gefunden. Es ist be-

[2] Meine Beobachtungen über den Character und die bastardartige Natur der Nachkommen illegitimer Verbindungen dimorpher und trimorpher Pflanzen wurden zuerst im: Journal of the Linnean Soc., Vol. X, p. 393, veröffentlicht (seitdem in einem besonderen Werke: Über verschiedene Blüthenformen, Übers., 1877). Der oben gegebene Abrisz ist nahezu derselbe wie der, welcher in der 6. Auflage der Entstehung der Arten erschien.

kannt, dasz, wenn Pollen einer verschiedenen Art auf die Narbe einer Blüthe und später selbst nach einem beträchtlichen Zwischenraum ihr eigener Pollen auf dieselbe Narbe gebracht wird, dessen Wirkung so stark überwiegend ist, dasz er den Effect des fremden Pollens gewöhnlich vernichtet. Dasselbe ist der Fall mit dem Pollen der verschiedenen Formen derselben Species; denn legitimer Pollen ist stark überwiegend über illegitimen, wenn beide auf dieselbe Narbe gebracht werden. Ich bestätigte dies dadurch, dasz ich mehrere Blüthen erst illegitim und vierundzwanzig Stunden darauf legitim mit Pollen einer eigenthümlich gefärbten Varietät befruchtete. Alle Sämlinge waren ähnlich gefärbt; dies zeigt, dasz der wenn auch vierundzwanzig Stunden später aufgetragene legitime Pollen die Wirksamkeit des vorher aufgetragenen illegitimen Pollens gänzlich zerstört oder verhindert hatte. Wie ferner bei den wechselseitigen Kreuzungen zwischen zwei Species zuweilen eine grosze Verschiedenheit im Resultat auftritt, so kommt dasselbe auch bei trimorphen Pflanzen vor: z. B. konnte die mittelgrifflige Form von *Lythrum salicaria* mit der gröszten Leichtigkeit durch Pollen von den längeren Staubfäden der kurzgriffligen Form befruchtet werden und ergab viele Samen; aber die letztere ergab auch nicht einen einzigen Samen, wenn sie aus den längeren Staubfäden der mittelgriffligen Form befruchtet worden war.

In allen diesen Beziehungen verhalten sich die verschiedenen Formen einer und derselben unzweifelhaften Art nach illegitimer Begattung genau ebenso wie zwei verschiedene Arten nach ihrer Kreuzung. Dies veranlaszte mich, vier Jahre hindurch sorgfältig viele Sämlinge zu beobachten, die das Resultat mehrerer illegitimer Begattungen waren. Das hauptsächlichste Ergebnis ist, dasz diese illegitimen Pflanzen, wie sie genannt werden können, nicht vollkommen fruchtbar sind. Es ist möglich, von dimorphen Arten illegitim sowohl lang- als kurzgrifflige Pflanzen zu erziehen, ebenso von trimorphen Pflanzen alle drei illegitime Formen; und diese können dann in einer legitimen Art gehörig miteinander begattet werden. Ist dies geschehen, so sieht man keinen rechten Grund, warum sie nach legitimer Befruchtung nicht ebensoviel Samen liefern sollten wie ihre Eltern. Dies ist aber nicht der Fall; sie sind alle, aber in verschiedenem Grade unfruchtbar; einige sind so völlig und unheilbar steril, dasz sie durch vier Sommer nicht einen Samen, ja nicht einmal eine Samenkapsel ergaben. Diese illegitimen Pflanzen, welche, wenn sie auch in legitimer Weise mit einander be-

gattet werden, so unfruchtbar sind, können völlig mit unter sich gekreuzten Bastarden verglichen werden; und wir wissen alle, wie unfruchtbar diese letzteren gewöhnlich sind. Wird andererseits ein Bastard mit einer der reinen Stammformen gekreuzt, so wird gewöhnlich die Sterilität um vieles vermindert; und so ist es auch, wenn eine illegitime Pflanze von einer legitimen befruchtet wird. In derselben Weise, wie die Sterilität der Bastarde nicht immer der Schwierigkeit der ersten Kreuzung ihrer Elternarten parallel geht, so war auch die Sterilität gewisser illegitimer Pflanzen ungewöhnlich grosz, während die Unfruchtbarkeit der Begattung, der sie entsprangen, durchaus nicht grosz war. Bei aus einer und derselben Samenkapsel erzogenen Bastarden ist der Grad der Unfruchtbarkeit an sich variabel; so ist es auch in auffallender Weise bei illegitimen Pflanzen. Endlich blühen viele Bastarde beständig und auszerordentlich stark, während andere und sterilere Bastarde wenig Blüthen produciren und schmächtige elende Zwerge sind. Genau ähnliche Fälle kommen bei den illegitimen Nachkommen verschiedener dimorpher und trimorpher Pflanzen vor.

Wie überhaupt die engste Identität im Character und Verhalten zwischen illegitimen Pflanzen und Bastarden besteht, so ist es kaum übertrieben zu behaupten, dasz die ersteren Bastarde sind, aber innerhalb der Grenzen einer Species durch unpassende Begattung gewisser Formen erzeugte, während gewöhnliche Bastarde durch unpassende Begattung sogenannter distincter Arten erzeugt sind. Wir haben auch bereits gesehen, dasz in allen Beziehungen zwischen ersten illegitimen Begattungen und den ersten Kreuzungen distincter Arten die engste Ähnlichkeit besteht. Alles dies wird vielleicht durch ein Beispiel noch deutlicher. Nehmen wir an, ein Botaniker fände zwei auffallende Varietäten (und solche kommen vor) der langgriffligen Form des trimorphen *Lythrum salicaria* und er entschlösse sich, durch eine Kreuzung zu versuchen, ob dieselben specifisch verschieden seien. Er würde finden, dasz sie nur ungefähr ein Fünftel der normalen Zahl von Samen liefern und dasz sie sich in allen übrigen oben angeführten Beziehungen so verhalten, als wären sie zwei distincte Arten. Um aber sicher zu gehen, würde er aus seinen für verbastardirt gehaltenen Samen Pflanzen erziehen, uud würde finden, dasz die Sämlinge elende Zwerge und völlig steril sind und sich in allen übrigen Beziehungen wie gewöhnliche Bastarde verhalten. Er würde dann behaupten, dasz er im Einklange mit der gewöhnlichen Ansicht factisch bewiesen habe, dasz diese zwei

Varietäten so gute und distincte Arten seien, wie irgend welche in der Welt. Er würde sich aber darin vollkommen irren.

Die hier mitgetheilten Thatsachen von dimorphen und trimorphen Pflanzen sind von Bedeutung, weil sie uns erstens zeigen, dasz die physiologische Probe verringerter Fruchtbarkeit sowohl bei ersten Kreuzungen als bei Bastarden kein sicheres Criterium specifischer Verschiedenheit ist; zweitens, weil wir dadurch zu dem Schlusse veranlaszt werden, dasz es ein unbekanntes Band oder Gesetz gibt, welches die Unfruchtbarkeit illegitimer Begattungen mit der ihrer illegitimen Nachkommenschaft in Verbindung bringt, und wir hierdurch darauf geführt werden, diese Ansicht auf erste Kreuzungen und Bastarde auszudehnen; drittens, weil wir finden (und das scheint mir von besonderer Bedeutung zu sein), dasz zwei oder drei Formen einer und derselben Species existiren können, welche in keiner Beziehung weder in ihrer Structur noch in ihrer Constitution, in Bezug auf äuszere Bedingungen, von einander abweichen und doch bei der Kreuzung in gewissen Weisen unfruchtbar sind. Denn wir müssen im Auge behalten, dasz es die Verbindung der sexuellen Elemente der nämlichen Form, z. B. zweier langgriffligen Formen, ist, welche Unfruchtbarkeit zum Resultat hat, während die Verbindung der, zwei verschiedenen Formen eigenen Sexualelemente fruchtbar ist. Auf den ersten Blick scheint daher der Fall gerade das Umgekehrte von dem zu sein, was bei den gewöhnlichen Verbindungen von Individuen der nämlichen Species und bei Kreuzungen verschiedener Species vorkommt. Es ist indesz zweifelhaft, ob dies wirklich so ist; doch will ich mich über diesen dunklen Gegenstand nicht weiter verbreiten.

Aus der Betrachtung dimorpher und trimorpher Pflanzen können wir indesz als wahrscheinlich folgern, dasz die Sterilität verschiedener Species bei ihrer Kreuzung und die ihrer hybriden Nachkommen ausschlieszlich von der Natur ihrer Sexualelemente und nicht von irgend einer Verschiedenheit in ihrem Bau oder ihrer allgemeinen Constitution abhängt. Wir werden aber noch besonders zu dieser selben Schluszfolgerung geführt, wenn wir die wechselseitigen Kreuzungen betrachten, bei denen das Männchen der einen Species gar nicht oder nur mit groszer Schwierigkeit mit dem Weibchen einer zweiten Species begattet werden kann, während die umgekehrte Kreuzung mit vollkommener Leichtigkeit auszuführen ist. Jener ausgezeichnete Beobachter, Gärtner, kam gleichfalls zu dem Schlusse, dasz Species bei ihrer Kreuzung

in Folge von, auf ihr Fortpflanzungssystem beschränkten Verschiedenheiten unfruchtbar sind.

Nach dem Princip, welches dem Menschen die Nothwendigkeit auflegt, die domesticirten Varietäten während ihrer Zuchtwahl und Veredelung getrennt zu halten, würde es offenbar für Varietäten im Naturzustande, d. h. für beginnende Species vortheilhaft sein, wenn sie entweder in Folge einer geschlechtlichen Abneigung oder dadurch, dasz sie gegenseitig steril würden, vom Vermischen abgehalten würden. Es erschien mir daher eine Zeit lang wahrscheinlich, wie es auch andern erschienen ist, dasz diese Unfruchtbarkeit durch natürliche Zuchtwahl erlangt worden sein möchte. Nach dieser Ansicht müszten wir vermuthen, dasz zuerst ein Schatten einer verringerten Fruchtbarkeit spontan auftrat, ebenso wie irgend eine andere Modification, und zwar in gewissen Individuen einer Species, wenn sie mit andern Individuen derselben Species gekreuzt wurden; und dasz ferner successiv unbedeutende Grade von Unfruchtbarkeit, weil sie vortheilhaft waren, langsam angehäuft wurden. Dies erscheint um so wahrscheinlicher, wenn wir annehmen, dasz die Structurdifferenzen zwischen den Formen dimorpher und trimorpher Pflanzen, wie die Länge und Krümmung des Pistills u. s. w. durch natürliche Zuchtwahl an einander angepaszt worden sind; denn wenn wir dies zugeben, so können wir kaum vermeiden, dieselbe Folgerung auch auf ihre wechselseitige Unfruchtbarkeit auszudehnen. Überdies ist die Unfruchtbarkeit durch natürliche Zuchtwahl zu andern und sehr verschiedenen Zwecken erlangt worden, wie bei den geschlechtslosen Insecten in Bezug auf ihren gesellschaftlichen Haushalt. Was die Pflanzen betrifft, so sind die Blüthen am Umfang des Blüthenstandes bei dem Schneeballen (*Viburnum opulus*) und diejenigen an der Spitze der Ähre bei der Federhyacinthe (*Muscari comosum*) auffallend und offenbar in Folge hiervon steril geworden, damit Insecten die andern Blüthen leicht entdecken und aufsuchen können. Wenn wir aber versuchen, das Princip der natürlichen Zuchtwahl auf die Erlangung gegenseitiger Sterilität bei distincten Species anzuwenden, so stoszen wir auf bedeutende Schwierigkeiten. An erster Stelle mag bemerkt werden, dasz getrennte Gegenden oft von Gruppen von Species oder von einzelnen Species bewohnt werden, welche, wenn sie zusammengebracht und gekreuzt werden, sich als mehr oder weniger steril ergaben. Nun könnte es doch offenbar von keinem Vortheil für

solche getrennt lebende Species sein, wechselseitig steril gemacht worden zu sein, und folglich kann dies nicht durch natürliche Zuchtwahl bewirkt worden sein. Man könnte aber vielleicht schlieszen, dasz, wenn eine Species in Bezug auf irgend eine demselben Lande angehörige steril gemacht worden wäre, eine Sterilität mit andern Species als eine nothwendige Folge eintreten würde. An zweiter Stelle ist es aber ebenso in Widerspruch mit der Theorie der natürlichen Zuchtwahl, als mit der Theorie einer speciellen Erschaffung, dasz bei wechselseitigen Kreuzungen das männliche Element der einen Form vollkommen impotent auf eine zweite Form gemacht worden sein sollte, während zu derselben Zeit das männliche Element dieser zweiten Form befähigt wäre, die erste Form gehörig zu befruchten; denn dieser eigenthümliche Zustand des Fortpflanzungssystems kann unmöglich für eine der beiden Species von Vortheil sein.

Wenn wir die Wahrscheinlichkeit betrachten, dasz die natürliche Zuchtwahl dazu beigetragen hat, Species wechselseitig steril zu machen, so wird man finden, dasz eine der gröszten Schwierigkeiten in der Existenz vieler allmählicher Stufen von einer unbedeutend verminderten Fruchtbarkeit bis zur absoluten Sterilität liegt. Es kann nach dem oben erörterten Princip zugegeben werden, dasz es für eine beginnende Species von Vortheil sein würde, wenn sie in einem geringen Grade bei der Kreuzung mit ihrer elterlichen Form oder mit irgend einer andern Varietät steril gemacht würde; denn hierdurch würden weniger verbastardirte und verschlechterte Nachkommen producirt werden, welche ihr Blut mit der neuen auf dem Wege der Bildung begriffenen Species vermischen würden. Wer sich aber die Mühe geben will, über die Schritte nachzudenken, auf welchen dieser erste Grad von Sterilität durch die natürliche Zuchtwahl zu jenem hohen Grade vermehrt werden kann, welche so vielen Species eigen und welche bei den Species ganz allgemein ist, die bis zu einer generischen oder Familienverschiedenheit differenzirt worden sind, der wird den Gegenstand auszerordentlich complicirt finden. Nach reiflicher Überlegung scheint es mir, dasz dies nicht durch natürliche Zuchtwahl bewirkt worden sein kann. Man nehme den Fall von irgend welchen zwei Species, welche bei der Kreuzung wenige und sterile Nachkommen produciren. Was könnte nun hier das Überleben derjenigen Individuen begünstigen, welche zufällig in einem unbedeutend höheren Grade mit einer wechselseitigen Unfruchtbarkeit begabt sind und welche hierdurch durch einen

kleinen Schritt der absoluten Sterilität sich nähern? Und doch musz ein Fortschritt dieser Art, wenn man die Theorie der natürlichen Zuchtwahl hier mit anwenden will, beständig bei vielen Species eingetreten sein; denn eine grosze Zahl sind wechselseitig vollständig unfruchtbar. Bei sterilen geschlechtslosen Insecten haben wir Grund zur Annahme, dasz Modificationen in ihrem Bau und ihrer Fruchtbarkeit durch natürliche Zuchtwahl langsam angehäuft worden sind, da hierdurch der Gemeinschaft, zu welcher sie gehörten, indirect ein Vortheil verschafft wurde über andere Gemeinschaften derselben Species. Ein individuelles Thier aber würde, wenn es bei der Kreuzung mit irgend einer andern Varietät unbedeutend steril gemacht würde, hierdurch für sich keinen Vortheil gewinnen, auch indirect keinen Vortheil den andern Individuen derselben Varietät gewähren und hierdurch zu deren Erhaltung führen.

Es würde aber überflüssig sein, diese Frage im Einzelnen zu erörtern; denn bei Pflanzen haben wir zwingende Beweise dafür, dasz die Unfruchtbarkeit gekreuzter Species Folge eines von natürlicher Zuchtwahl ganz unabhängigen Princips sein musz. Sowohl Gärtner als Kölreuter haben bewiesen, dasz sich im Allgemeinen unter Einschlusz zahlreicher Species eine Reihe bilden läszt, von Species an, welche bei der Kreuzung immer weniger und weniger Samen ergeben, bis zu Species, welche niemals ein einziges Samenkorn produciren, aber doch von dem Pollen gewisser anderer Species afficirt werden, da der Keim schwillt. Es ist hier unmöglich, die unfruchtbareren Individuen, welche bereits aufgehört haben, Samen zu ergeben, auszuwählen, so dasz dieser Gipfel der Sterilität, wo der Fruchtknoten allein afficirt wird, nicht durch Zuchtwahl erlangt worden sein kann; und da die, die verschiedenen Grade der Sterilität beherrschenden Gesetze durch das Thier- und Pflanzenreich so gleichförmig sind, so können wir schlieszen, dasz die Ursache, was dieselbe auch sein mag, in allen Fällen dieselbe oder nahezu dieselbe ist.

Da Species nicht durch die accumulative Wirkung der natürlichen Zuchtwahl gegenseitig unfruchtbar geworden sind, und da wir nach dem Vorstehenden sowohl wie nach anderen und allgemeineren Betrachtungen mit Sicherheit schlieszen können, dasz sie nicht mit dieser Eigenschaft durch einen besonderen Schöpfungsact begabt worden sind, so müssen wir schlieszen, dasz dieselbe beiläufig während des langsamen Ganges ihrer Bildung im Zusammenhang mit anderen und un-

bekannten Veränderungen in ihrer Organisation aufgetreten ist. Mit dem Ausdruck, dasz eine Eigenschaft beiläufig entstehe, beziehe ich mich auf solche Fälle, wie die, wo verschiedene Species von Thieren und Pflanzen von Giften, denen sie nicht ihrer Natur nach ausgesetzt sind, verschieden afficirt werden. Und diese Verschiedenheit in der Empfänglichkeit ist offenbar im Zusammenhange mit andern und unbekannten Verschiedenheiten ihrer Organisation. So ist auch ferner die Fähigkeit verschiedener Arten von Bäumen, auf einander oder auf eine dritte Species gepfropft zu werden, sehr verschieden und ist von keinem Vortheil für diese Bäume, sondern in beiläufiger Abhängigkeit von Differenzen der Structur und Function ihres Holzgewebes. Wir dürfen darüber nicht überrascht sein, dasz die Unfruchtbarkeit das beiläufige Resultat von Kreuzungen zwischen distincten Arten, den modificirten Nachkommen eines gemeinsamen Urerzeugers ist, wenn wir uns daran erinnern, wie leicht das Fortpflanzungssystem durch verschiedene Ursachen afficirt wird, oft durch äuszerst unbedeutende Veränderungen in den Lebensbedingungen, durch zu nahe Inzucht und durch andere Momente. Es dürfte gut sein, sich hierbei solcher Fälle zu erinnern, wie des der *Passiflora alata*, welche ihre Selbstfruchtbarkeit durch eine Pfropfung auf eine distincte Species wieder erhielt; wie der Fälle, wo Pflanzen normal oder abnorm selbst-impotent sind, aber leicht durch den Pollen einer distincten Species befruchtet werden können, und endlich der Fälle, wo individuelle domesticirte Thiere gegeneinander eine sexuelle Unverträglichkeit an den Tag legen.

Wir kommen nun endlich zu dem eigentlich hier zu erörternden Punkte. Woher kommt es, dasz, mit einigen wenigen Ausnahmen bei Pflanzen, domesticirte Varietäten, solche wie die des Hundes, des Huhns, der Taube, mehrerer Fruchtbäume und Küchengewächse, welche von einander in äuszeren Characteren mehr abweichen, als viele Species, doch bei der Kreuzung vollkommen fruchtbar oder selbst bis zum Excesz fruchtbar sind, während nahe verwandte Arten fast unveränderlich in einem gewissen Grade steril sind? In einer gewissen Ausdehnung können wir auf diese Frage eine zufriedenstellende Antwort geben. Wenn wir die Thatsache übergehen, dasz der Betrag äuszerer Verschiedenheit zwischen zwei Species kein sicherer Hinweis ist auf den Grad ihrer wechselseitigen Sterilität, so dasz auch ähnliche Differenzen bei Varietäten kein sicherer Wegweiser sein würden, so wissen wir,

dasz bei Species die Ursache ausschlieszlich in Verschiedenheiten ihrer sexuellen Constitution liegt. Nun haben die Bedingungen, welchen domesticirte Thiere und cultivirte Pflanzen unterworfen worden sind, so wenig dahin zu führen gestrebt, deren Reproductionssystem in einer zu wechselseitiger Sterilität führenden Weise zu modificiren, dasz wir guten Grund haben, die direct entgegengesetzte Lehre von PALLAS anzunehmen, dasz nämlich solche Bedingungen allgemein diese Neigung eliminiren. Es werden hierdurch die domesticirten Nachkommen von Species, welche in ihrem Naturzustande in einem gewissen Grade bei der Kreuzung steril gewesen sein würden, mit einander vollkommen fruchtbar. Bei Pflanzen ist die Cultur soweit davon entfernt, ihnen eine Neigung zu gegenseitiger Unfruchtbarkeit mitzutheilen, dasz in mehreren sicher begründeten und bereits oft erwähnten Fällen gewisse Species in einer sehr verschiedenen Weise afficirt worden sind; denn sie sind selbst-impotent geworden, während sie die Fähigkeit, distincte Species zu befruchten und von ihnen befruchtet zu werden, beibehalten haben. Nimmt man die PALLAS'sche Lehre von der Elimination der Unfruchtbarkeit durch lange fortgesetzte Domestication an, und sie kann kaum verworfen werden, so wird es im höchsten Grade unwahrscheinlich, dasz ähnliche Umstände in gleicher Weise sowohl dieselbe Neigung herbeiführen als beseitigen sollten. Doch könnte in gewissen Fällen bei Species, die eine eigenthümliche Constitution haben, Sterilität gelegentlich hierdurch herbeigeführt werden. Wir können, wie ich glaube, hiernach verstehen, warum bei domesticirten Thieren keine Varietäten producirt worden sind, welche wechselseitig steril sind, und warum bei Pflanzen nur einige wenige solcher Fälle beobachtet worden sind, nämlich von GÄRTNER bei gewissen Varietäten von Mais und *Verbascum*, von andern Experimentatoren bei Varietäten des Kürbis und der Melone und von KÖLREUTER bei einer Art von Tabak.

In Bezug auf Varietäten, welche ihren Ursprung im Naturzustande genommen haben, ist es fast hoffnungslos zu erwarten, dasz man durch directe Beweise nachweisen könne, dasz sie wechselseitig steril geworden sind. Denn selbst wenn eine Spur von Unfruchtbarkeit nachgewiesen werden könnte, so würden solche Varietäten sofort von beinahe jedem Naturforscher zum Range distincter Species erhoben werden. Wenn z. B. GÄRTNER's Angaben völlig bestätigt würden, dasz die blau- und rothblühenden Formen der Pimpernelle (*Anagallis arvensis*) bei der Kreuzung steril sind, so meine ich, dasz alle die Botaniker, welche

jetzt aus verschiedenen Gründen behaupten, dasz diese beiden Formen nur schwankende Varietäten sind, sofort zugeben würden, dasz sie specifisch distinct seien.

Die wirkliche Schwierigkeit in Bezug auf den vorliegenden Gegenstand ist, wie mir scheint, nicht die, warum domesticirte Varietäten nicht gegenseitig bei der Kreuzung unfruchtbar geworden sind, sondern warum dies so allgemein bei natürlichen Varietäten eingetreten ist, sobald sie in einem hinreichenden und bleibenden Grade modificirt worden sind, so dasz man sie als Species aufführt. Wir kennen die Ursache durchaus nicht genau; wir können aber sehen, dasz Species in Folge ihres Kampfes um's Dasein mit zahlreichen Concurrenten während langer Zeiträume gleichförmigeren Bedingungen ausgesetzt gewesen sein müssen, als domesticirte Varietäten; und dies kann sehr gut eine grosze Verschiedenheit im Resultat bewirken. Denn wir wissen, wie gewöhnlich wilde Thiere und Pflanzen, wenn sie aus ihren natürlichen Bedingungen entnommen und der Gefangenschaft unterworfen werden, steril gemacht werden; und die reproductiven Functionen organischer Wesen, welche stets unter natürlichen Bedingungen gelebt haben und langsam modificirt worden sind, werden wahrscheinlich in gleicher Weise für den Einflusz einer unnatürlichen Kreuzung ungemein empfindlich sein. Andererseits läszt sich erwarten, dasz domesticirte Formen, welche, wie schon die blosze Thatsache ihrer Domestication ergibt, ursprünglich für Veränderungen in ihren Lebensbedingungen nicht sehr empfindlich waren und welche jetzt wiederholten Veränderungen in den Bedingungen mit unverminderter Fruchtbarkeit widerstehen können, Varietäten produciren, welche einem schädlichen Einflusse eines Kreuzungsactes mit andern Varietäten, welche in gleicher Weise ihren Ursprung genommen haben, auf ihr Reproductivvermögen wenig ausgesetzt sein werden.

Gewisse Naturforscher haben neuerdings, wie es mir scheint, ein zu groszes Gewicht auf die Verschiedenheit in der Fruchtbarkeit zwischen Varietäten und Species bei der Kreuzung gelegt. Einige verwandte Species von Bäumen können nicht aufeinander gepfropft werden, während alle Varietäten aufeinander gepfropft werden können. Einige verwandte Thiere werden von demselben Gift in einer sehr verschiedenen Weise afficirt, aber von Varietäten war ein derartiger Fall bis ganz vor Kurzem nicht bekannt. Jetzt ist aber erwiesen, dasz Immunität gegen gewisse Gifte in manchen Fällen in Correlation mit

der Farbe der Individuen steht. Die Trächtigkeitsdauer differirt meist bedeutend bei distincten Species, aber bei Varietäten ist bis neuerdings keine solche Verschiedenheit beobachtet worden. Wir haben hier verschiedene physiologische Differenzen — und ohne Zweifel lieszen sich noch andere hinzufügen — zwischen einer Species und einer andern eines und desselben Genus, welche bei Varietäten gar nicht oder nur in äuszerster Seltenheit auftreten; und diese Verschiedenheiten stehen allem Anscheine nach gänzlich oder der Hauptsache nach in beiläufigem Zusammenhang mit andern constitutionellen Differenzen, genau in derselben Weise, wie die Unfruchtbarkeit gekreuzter Arten in beiläufigem Zusammenhange mit den Verschiedenheiten steht, die auf das Sexualsystem beschränkt sind. Warum sollten nun diese letzteren Verschiedenheiten, so dienstbar auch dieselben indirect dazu sind, die Bewohner desselben Landes von einander distinct zu halten, für so ganz besonders wichtig gehalten werden, im Vergleich mit andern zufälligen und functionellen Verschiedenheiten? Auf diese Frage läszt sich keine hinreichende Antwort geben. Es enthält daher die Thatsache, dasz weit von einander verschiedene domesticirte Varietäten mit seltenen Ausnahmen bei der Kreuzung vollkommen fruchtbar sind und fruchtbare Nachkommen produciren, während nahe verwandte Species mit seltenen Ausnahmen mehr oder weniger steril sind, auch nicht annähernd einen so bedenklichen Einwurf gegen die Theorie der gemeinsamen Abstammung verwandter Formen als sie auf den ersten Blick zu enthalten scheint.

Zwanzigstes Capitel.

Zuchtwahl des Menschen.

Zuchtwahl eine schwierige Kunst. — Methodische, unbewuszte und natürliche Zuchtwahl. — Resultate methodischer Zuchtwahl. — Auf Zuchtwahl verwandte Sorgfalt. — Zuchtwahl bei Pflanzen. — Zuchtwahl von alten und halbcivilisirten Völkern ausgeführt. — Unbedeutende Charactere oft beachtet. — Unbewuszte Zuchtwahl. — Wie sich Umstände langsam ändern, so haben sich unsere domesticirten Thiere langsam durch die Einwirkung unbewuszter Zuchtwahl verändert. — Einflusz verschiedener Züchter auf eine und dieselbe Subvarietät. — Pflanzen von unbewuszter Zuchtwahl afficirt. — Wirkungen der Zuchtwahl, wie sie sich in dem groszen Betrag an Verschiedenheit in den vom Menschen am meisten geschätzten Theilen zeigen.

Die Wirksamkeit der Zuchtwahl, mag dieselbe vom Menschen ausgeübt oder im Naturzustande durch den Kampf ums Dasein und das davon abhängige Überleben des Passendsten ins Spiel gebracht werden, hängt absolut von der Variabilität der organischen Wesen ab. Ohne Variabilität kann nichts erreicht werden. Es genügen aber unbedeutende individuelle Differenzen, und diese sind wahrscheinlich die einzigen, welche bei der Erzeugung neuer Species von Wirksamkeit sind. Es hätte daher unsere Erörterung über die Ursachen und Gesetze der Variabilität der strengen Ordnung nach dem vorliegenden Gegenstande ebenso wie den früheren Capiteln über Vererbung, Kreuzung u. s. w. vorausgehen sollen; aber praktisch erwies sich die vorliegende Anordnung als die bequemste. Der Mensch versucht nicht Variabilität zu erzeugen, trotzdem er dadurch unbewuszt eine solche hervorruft, dasz er die Organismen neuen Lebensbedingungen aussetzt und bereits gebildete Rassen kreuzt. Ist aber die Variabilität einmal gegeben, so bewirkt er Wunder. Wenn nicht ein gewisser Grad von Zuchtwahl ausgeübt wird, so verwischt das freie Vermischen der Individuen einer und derselben Varietät, wie wir früher gesehen haben,

sehr bald die unbedeutenden Differenzen, welche entstehen mögen, und gibt der ganzen Menge von Individuen einen gleichförmigen Character. In getrennten Districten kann vielleicht der Umstand, dasz die Formen lange anhaltend verschiedenen Lebensbedingungen ausgesetzt sind, neue Rassen ohne die Hülfe der Zuchtwahl erzeugen; aber auf diesen Gegenstand, die directe Einwirkung der Lebensbedingungen, werden wir in einem späteren Capitel noch zurückkommen.

Werden Thiere oder Pflanzen mit irgend einem auffallenden und streng vererbten neuen Character geboren, so beschränkt sich die Zuchtwahl auf die Erhaltung solcher Individuen und auf die spätere Verhütung von Kreuzungen; und hier braucht über den Gegenstand nichts mehr gesagt zu werden. Aber in der groszen Mehrzahl der Fälle ist ein neuer Character oder irgend welche Superiorität in einem alten Merkmal Anfangs nur schwach ausgesprochen und wird auch nicht streng vererbt, und nun tritt die ganze Schwierigkeit uns entgegen. Unermüdliche Geduld, das Vermögen der feinsten Unterscheidung und gesundes Urtheil musz viele Jahre hindurch ausgeübt werden; ein deutlich vorgezeichnetes Ziel musz beständig im Auge behalten werden. Wenig Menschen sind mit allen diesen Eigenschaften begabt, besonders mit der, sehr unbedeutende Differenzen unterscheiden zu können. Ein Urtheil läszt sich nur durch lange Erfahrung erlangen; fehlt aber irgend eine dieser Eigenschaften, so ist die Arbeit eines Lebens möglicherweise vergebens. Ich bin erstaunt gewesen, wenn berühmte Züchter, deren Geschick und Urtheil durch ihren Erfolg bei Ausstellungen sich erwies, mir ihre Thiere zeigten, die alle gleich erschienen, und mir ihre Gründe mittheilten, warum sie dieses und jenes Individuum paarten. Die Bedeutung des groszen Principes der Zuchtwahl liegt hauptsächlich in diesem Vermögen, kaum merkbare Verschiedenheiten auszuwählen, welche nichtsdestoweniger sich als der Überlieferung fähig herausstellen und welche sich häufen lassen, bis das Resultat für das Auge eines jeden Beschauers offenbar wird.

Das Princip der Zuchtwahl läszt sich passend in drei Arten theilen: Methodische Zuchtwahl ist die, welche einen Menschen leitet, welcher systematisch versucht, eine Rasse einem voraus bestimmten Maszstabe entsprechend zu modificiren. Unbewuszte Zuchtwahl ist die, welche eintritt, wenn der Mensch naturgemäsz die schätzbarsten Individuen erhält und die weniger werthvollen zerstört, ohne irgend einen Gedanken, hierdurch die Rasse zu verändern; und ohne

Zweifel bewirkt dieser Procesz sehr grosze Veränderungen. Unbewuszte Zuchtwahl geht allmählich in methodische über, und nur die äuszersten Fälle lassen sich distinct auseinander halten; denn derjenige, welcher ein nützliches oder vollkommenes Thier erhält, wird allgemein von ihm mit der Hoffnung weiter züchten, Nachkommen desselben Characters zu erhalten. So lange er aber noch keinen voraus bestimmten Zweck, die Rasse zu veredeln, im Sinne hat, kann man sagen, dasz er unbewuszte Zuchtwahl ausübe[1]. Endlich haben wir natürliche Zuchtwahl, welche voraussetzt, dasz die Individuen, welche am besten für die complicirten und im Laufe der Jahrhunderte ändernden Bedingungen, denen sie ausgesetzt werden, angepaszt sind, meist überleben und ihre Art fortpflanzen. Bei domesticirten Formen, mit welchen allein wir es hier im strengen Sinne zu thun haben, kommt die natürliche Zuchtwahl in einer gewissen Ausdehnung, unabhändig vom Willen des Menschen und selbst in Opposition zu ihm, mit ins Spiel.

Methodische Zuchtwahl. — Was man in neuer Zeit in England durch methodische Zuchtwahl erreicht hat, zeigt sich deutlich in unsern Ausstellungen veredelter Säugethiere und Liebhabervögel. In Bezug auf Rind, Schaf und Schwein verdanken wir deren bedeutende Veredelung einer langen Reihe wohlbekannter Namen — BAKEWELL, COLLING, ELLMAN, BATES, JONAS WEBB, Lords LEICESTER und WESTERN, FISHER HOBBS und andern. Schriftsteller über Agricultur sind über die Wirksamkeit der Zuchtwahl einstimmig. Es liesze sich jede gewünschte Zahl von Angaben in dieser Hinsicht citiren, doch werden schon wenige genügen. YOUATT, ein scharfsinniger und erfahrener Beobachter, schreibt[2]: „Das Princip der Zuchtwahl ist das, was den „Landwirth in den Stand setzt, den Character seiner Heerde nicht „blosz zu modificiren, sondern ihn durchaus zu verändern.“ Ein groszer Züchter von Shorthorns[3] sagt: „In der Anatomie der Schulter haben

[1] Der Ausdruck unbewuszte Zuchtwahl ist getadelt worden als einen Widerspruch enthaltend; s. aber hierüber einige ausgezeichnete Bemerkungen von Prof. Huxley (Natur. Hist. Review, Oct. 1864, p. 578), welcher die Bemerkung macht, dasz, wenn der Wind Sand-Dünen aufhäuft, er aus dem Gerölle am Strande Sandkörner von gleicher Grösze auswähle und unbewuszt wähle.

[2] On Sheep, 1838, p. 60.

[3] J. Wright, on Shorthorn Cattle, in: Journal of Royal Agricult. Soc., Vol. VII, p. 208, 209.

„neuere Züchter bei den Ketton-Shorthorns bedeutende Verbesserungen „insofern bewirkt, als sie die Lücke in dem Knöchel des Schulter- „gelenks corrigirten und als sie die Spitze der Schulter besser nach „dem Halse zu legten, und hierdurch die Vertiefung hinter ihr aus- „füllten. . . In Bezug auf das Auge hat zu verschiedenen Zeiten eine „verschiedene Mode geherrscht. Einmal sollte das Auge hoch und aus „dem Kopfe heraussteheud sein, ein andermal wurde ein schläfriges in „den Kopf eingelassenes Auge vorgezogen; diese Extreme sind aber „in das Mittel eines vollen klaren vorspringenden Auges mit einem „ruhigen Blick übergegangen."

Hören wir ferner, was ein ausgezeichneter Beurtheiler von Schweinen[4] sagt: „Die Beine brauchen nicht länger zu sein, als gerade zu „verhüten, dasz das Thier den Bauch auf dem Boden hinschleppt; das „Bein ist der wenigst vortheilhafte Theil des Schweines und wir „brauchen daher nicht mehr von ihm, als absolut nothwendig ist, um „den Rest des Körpers zu unterstützen." Wenn man den wilden Eber mit irgend einer veredelten Rasse vergleicht, so wird man sehen, wie wirksam die Beine verkürzt worden sind.

Mit Ausnahme der Züchter wissen wenig Personen, welche systematische Sorgfalt bei der Auswahl des Thieres genommen wird, und wie nothwendig es ist, einen klaren und beinahe prophetischen Blick in die Zukunft zu haben. Lord Spencer's Geschick und Urtheilskraft waren bekannt, und er schrieb[5]: „Es ist daher sehr wünschenswerth, „ehe Jemand entweder Rinder oder Schafe zu züchten anfängt, dasz „er sich für die Form und Qualitäten, die er zu erreichen wünscht, „entscheide und dieses Ziel stetig verfolge." Lord Somerville spricht von der wunderbaren Veredelung der New-Leicester-Schafe, welche Bakewell und seine Nachfolger hervorgebracht haben und sagt: „Es „möchte fast scheinen, als hätten sie zuerst eine vollkommene Form „sich gezeichnet und sie dann belebt". Youatt[6] hebt die Nothwendigkeit hervor, jede Heerde alljährlich auszulesen, da viele Thiere sicher verschlechtern und „von dem Maszstab der Vollkommenheit abweichen, „welche der Züchter in seinem Geiste sich festgestellt hat". Selbst bei einem Vogel von so geringer Bedeutung, wie der Canarienvogel ist, wurden schon vor langer Zeit (1780—1790) Regeln festgestellt

[4] H. D. Richardson, on Pigs, 1847, p. 44.
[5] Journal of R. Agricult. Soc., Vol. I, p. 24.
[6] On Sheep, p. 520, 319.

und es wurde ein Maszstab der Vollkommenheit fixirt, nach welchem die Liebhaber in London versuchten, die verschiedenen Subvarietäten zu züchten[7]. Ein bedeutender Gewinner von Preisen bei den Taubenausstellungen[8] sagt bei der Beschreibung des kurzstirnigen Mandelburzlers: „Es gibt viele Liebhaber ersten Ranges, welche eine eigen„thümliche Vorliebe für den sogenannten Gimpelschnabel haben, welcher „sehr schön ist. Andere sagen, man nehme eine ordentliche grosze „runde Kirsche, nehme dann ein Gerstenkorn und bilde damit, indem „man es in umsichtiger Weise stellt und in die Kirsche hineinsteckt, „gewissermaszen den Schnabel. Und das ist noch nicht Alles; denn „man bildet hiermit einen guten Kopf und Schnabel, vorausgesetzt, „wie ich vorhin gesagt habe, dasz es mit Umsicht geschieht; andere „nehmen ein Haferkorn. Ich glaube aber, dasz der Gimpelschnabel „der schönste ist und würde dem unerfahrenen Liebhaber rathen, den „Kopf eines Gimpels sich zu verschaffen und ihn zu seiner Beobach„tung aufzubewahren". So wunderbar verschieden nun der Schnabel der Felstaube und des Gimpels ist, so ist doch, soweit äuszere Form und Proportionen berührt werden, unzweifelhaft das Ziel nahebei erreicht.

Unsere Thiere sollten nun aber nicht blosz mit der grószten Sorgfalt beobachtet werden, so lange sie leben, sondern wie ANDERSON bemerkt[9], es sollten auch ihre Leichen sorgfältig beobachtet werden, „damit man nur von den Nachkommen solcher weiter züchtet, welche „nach der Sprache der Fleischer gut ausschlachten". Das „Fleischkorn" beim Rind und das gut mit Fett Marmorirt-sein[10], die gröszere oder geringere Anhäufung von Fett im Abdomen unserer Schafe sind Punkte, denen man mit Erfolg Aufmerksamkeit zugewendet hat. In Bezug auf Hühner sagt ein Schriftsteller[11], wo er von cochinchinesischen Hühnern spricht, welche, wie man sagt, in der Qualität ihres Fleisches bedeutend differiren: „Die beste Art und Weise ist die, „zwei junge Hähne und zwar Brüder, zu kaufen, einen davon zu „tödten, zuzubereiten und zum Tisch zu bringen. Ist er nicht be„sonders, so mag man den andern in gleicher Weise verwenden und

[7] Loudon's Magaz. of Nat. Hist., 1835, Vol. VIII, p. 618.
[8] A Treatise on the Art of Breeding the Almond Tumbler, 1851, p. 9.
[9] Recreations in Agriculture, Vol. II, p. 409.
[10] Youatt, on Cattle, p. 191, 227.
[11] Ferguson, Prize Poultry, 1854, p. 208.

„es von Neuem versuchen. Ist er aber fein und hat ein gutes Arom, „so ist sein Bruder zweckmäszig, um für den Tisch zur Nachzucht „zu dienen.“

Das grosze Princip der Arbeitstheilung ist in Beziehung zur Zuchtwahl gebracht worden. In gewissen Districten[12] ist „das Züchten „von Bullen einer sehr beschränkten Anzahl von Personen anvertraut, „welche dadurch, dasz sie ihre ganze Aufmerksamkeit auf diesen Theil „der Arbeit verwenden, im Stande sind, von Jahr zu Jahr eine Classe „von Bullen zu liefern, welche stetig die allgemeine Rasse des ganzen „Districtes veredeln“. Das Erziehen und Vermiethen ausgezeichneter Widder ist bekanntlich schon seit langer Zeit eine Haupteinnahmequelle für mehrere ausgezeichnete Züchter gewesen. In einigen Theilen von Deutschland ist dieses Princip bei Merinoschafen bis zu einem auszerordentlichen Punkt gediehen[13]. „Die gehörige Auswahl der zu züch-„tenden Thiere wird für so bedeutungsvoll erachtet, dasz die besten „Heerdenbesitzer ihrem eigenen Urtheil ebenso wenig als dem ihrer „Schäfer trauen, sondern Personen dazu benutzen, welche Schafbeur-„theiler genannt werden und welche es zu ihrem speciellen Geschäft „machen, diesem Theil der Bewirthschaftung verschiedener Heerden „ihre Aufmerksamkeit zuzuwenden und auf diese Weise die besten „Qualitäten beider Eltern in den Lämmern zu erhalten oder womög-„lich noch zu veredeln“. „Wenn“ in Sachsen „die Lämmer entwöhnt „werden, wird jedes nach einander auf einen Tisch gebracht um seine „Wolle und Form minutiös zu untersuchen; die schönsten werden zur „Nachzucht ausgewählt und erhalten ein erstes Zeichen. Sind sie ein „Jahr alt, so findet, ehe sie geschoren werden, eine zweite genaue „Untersuchung der früher ausgezeichneten statt; diejenigen, bei denen „kein Mangel nachzuweisen ist, erhalten ein zweites Zeichen und der „Rest wird verurtheilt. Wenige Monate später wird ein drittes und „letztes Scrutinium angestellt; die vorzüglichsten Widder und weib-„lichen Schafe erhalten ein drittes Zeichen; aber der geringste Tadel „ist hinreichend, das Zurückweisen des Thieres zu veranlassen“. Diese Schafe werden fast ausschlieszlich nach der Feinheit ihrer Wolle ge-

[12] Wilson, in: Transact. Highland Agricult. Soc., citirt in Gardener's Chronicle, 1844, p. 29.

[13] Simmonds, citirt in Gardener's Chronicle, 1855, p. 637; und wegen des zweiten Citats s. Youatt, on Sheep, p. 171.

züchtet und geschätzt, und das Resultat entspricht der auf ihre Zuchtwahl verwandten Mühe. Es sind Instrumente erfunden worden mit Genauigkeit die Dicke der Wollfasser zu messen, und „ein österreichisches Vliesz hat man erzeugt, von welchem zwölf Haare so dick „waren, wie eines von einem Leicesterschafe.“

Wo nur immer auf der ganzen Erde Seide erzeugt wird, wird die gröszte Sorgfalt auf die Auswahl der Cocons verwendet, aus welchen die Schmetterlinge erzogen werden sollen, die man zur Nachzucht benutzen will. Ein sorgfältiger Züchter [14] untersucht in gleicher Weise die Schmetterlinge und zerstört die, welche nicht vollkommen sind. Was uns aber hier noch unmittelbarer angeht, ist, dasz gewisse Familien in Frankreich sich der Production von Eiern zum Verkauf widmen [15]. In China haben die Bewohner zweier kleiner Districte in der Nähe von Shanghai das Privilegium, die Eier für die ganze umgebende Landschaft zu erziehen, und damit sie ihre ganze Zeit diesem Geschäft widmen, ist ihnen durch das Gesetz verboten, Seide zu produciren [16].

Die Sorgfalt, welche erfolgreiche Züchter auf das Paaren ihrer Vögel verwenden, ist überraschend. Sir J. SEBRIGHT, dessen Ruhm durch die „Sebright-Bantams“ verewigt ist, pflegte „zwei bis drei Tage „auf die Untersuchung, auf die Consultation und Disputation mit einem „Freunde zu verwenden, welche von fünf oder sechs Vögeln die besten „seien“ [17]. Mr. BULT, dessen Kropftauben so viele Preise gewonnen haben und unter der Obhut eines zu diesem Zwecke mitgeschickten Mannes nach Nord-America exportirt wurden, hat mir erzählt, dasz er sich stets mehrere Tage lang überlegt habe, ehe er jedes Paar zusammenbrachte. Hiernach können wir den Rath eines ausgezeichneten Liebhabers wohl verstehen, welcher schreibt [18]: „Ich möchte Sie hier „besonders davor warnen, eine zu grosze Verschiedenheit von Tauben „zu halten, Sie würden sonst ein wenig von allen, aber nichts von „einer so wissen, wie man es wissen musz“. Offenbar überschreitet es das Vermögen des menschlichen Verstandes, alle Rassen zu züchten:

14 Robinet, Vers à Soie, 1848, p. 271.

15 Quatrefages, Les Maladies du Ver à Soie, 1859, p. 101.

16 Simon, in: Bullet. de la Soc. d'Acclimat., 1862, Tom. IX, p. 221.

17 The Poultry Chronicle, 1854, Vol. I, p. 607.

18 J. M. Eaton, A Treatise on Fancy Pigeons, 1852, p. XIV; und A Treatise on the Almond Tumbler, 1851, p. 11.

„es ist möglich, dasz es einige wenige Liebhaber gibt, welche eine „gute allgemeine Kenntnis von Liebhabertauben besitzen, aber es gibt „viel mehr, welche von der Täuschung befangen sind, dasz sie das „wüszten, was sie nicht wissen“. Die Vorzüglichkeit einer Subvarietät, des Mandelburzlers, liegt im Gefieder, der Haltung, dem Kopf, Schnabel und Auge. Es wäre aber für den Anfänger zu anmaszend, alle diese Punkte auf einmal zu verfolgen. Der oben erwähnte bedeutende Kenner sagt: „Es gibt mehrere junge Liebhaber, welche übereifrig „sind und für alle die erwähnten fünf Eigenschaften auf einmal in's „Zeug gehen; ihr Lohn ist, dasz sie nichts erreichen“. Wir sehen hierdurch, dasz selbst das Züchten von Liebhabertauben keine einfache Kunst ist. Wir mögen über die Feierlichkeit dieser Vorschriften lächeln, aber der, welcher lacht, wird keine Preise gewinnen.

Was die methodische Zuchtwahl in Bezug auf unsere Thiere bewirkt hat, wird, wie bereits bemerkt wurde, hinreichend durch unsere Ausstellungen bewiesen. Die Schafe, welche einigen der früheren Züchter gehören, wie Bakewell und Lord Western, waren so bedeutend verändert, dasz viele Personen sich nicht überreden lieszen, dasz sie nicht gekreuzt seien. Unsere Schweine haben, wie Mr. Corringham bemerkt[19], während der letzten zwanzig Jahre in Folge einer rigorösen Zuchtwahl in Verbindung mit Kreuzung einer completen Metamorphose unterlegen. Die erste Ausstellung für Hühner wurde im zoologischen Garten im Jahre 1854 gehalten; und die seit jener Zeit bewirkte Veredelung ist bedeutend gewesen. Wie Mr. Baily, der grosze Kenner, gegen mich bemerkte, wurde früher bestimmt, dasz der Kamm des spanischen Hahnes aufrecht sein sollte und in vier bis fünf Jahren hatten alle guten Vögel aufrechte Kämme. Es wurde bestimmt, dasz der polnische Hahn keinen Kamm oder Lappen haben sollte, und jetzt würde ein hiermit versehener Vogel sofort auf die Seite gestellt werden. Bärte wurden angeordnet und von siebenundfünfzig Gruppen von Hühnern, welche neuerdings (1860) im Crystal Palace ausgestellt wurden, hatten alle Bärte. Dasselbe hat in vielen andern Fällen stattgefunden; aber in allen Fällen ordnen die Preisrichter nur das an, was gelegentlich producirt wird und was durch Zuchtwahl veredelt und constant gemacht werden kann. Die während der letzten Jahre stetige Gewichtszunahme bei unsern Hühnern, Truthühnern, Enten und Gänsen ist bekannt.

[19] Journal Royal Agricultur. Soc., Vol. VI, p. 22.

„Sechs Pfund schwere Enten sind jetzt gemein, während früher vier „Pfund das Mittel war.“ Da die zur Hervorbringung einer Veränderung factisch erforderliche Zeit nicht oft berichtet worden ist, so ist es vielleicht der Erwähnung werth, dasz Mr. WICKING dreizehn Jahre bedurfte, um auf den Körper eines Mandelburzlers einen reinen weiszen Kopf zu bringen; „ein Triumph“, sagt ein anderer Liebhaber, „auf „den er mit Recht stolz sein kann“ [20].

Mr. TOLLET von Betley Hall wählte Kühe und besonders Bullen, die von gut melkenden Kühen abstammten, zur Nachzucht aus, zu dem einzigen Zweck, sein Rind zur Käseproduction zu veredeln. Er prüfte beständig die Milch mit dem Lactometer und vermehrte in acht Jahren, wie er mir mitgetheilt hat, die Erzeugung in dem Verhältnis von vier zu drei. Das Folgende ist ein merkwürdiger Fall [21] eines stetigen aber langsamen Fortschrittes, dessen Ende noch nicht völlig erreicht ist: im Jahre 1784 wurde eine Rasse von Seidenwürmern nach Frankreich eingeführt, von denen Hundert unter Tausend keine weiszen Cocons producirten; aber jetzt nach sorgfältiger Zuchtwahl während fünfundsechszig Generationen ist das Verhältnis der gelben Cocons auf fünfunddreiszig im Tausend reducirt worden.

Bei Pflanzen ist die Zuchtwahl mit demselben guten Resultate befolgt worden, wie bei Thieren. Der Procesz ist aber einfacher, denn Pflanzen tragen in der groszen Mehrzahl der Fälle beide Geschlechter. Nichtsdestoweniger ist es bei den meisten Arten nothwendig, ebensoviel Sorgfalt auf die Verhütungen von Kreuzungen zu verwenden, als bei Thieren oder eingeschlechtlichen Pflanzen. Bei einigen Pflanzen aber, wie bei Erbsen, scheint diese Sorgfalt nicht nothwendig zu sein. Bei allen veredelten Pflanzen, natürlich mit Ausnahme derjenigen, welche durch Knospen, Schnittreiser u. s. f. fortgepflanzt werden, ist es fast unumgänglich nöthig, die Sämlinge zu untersuchen und die zu zerstören, welche von dem eigentlichen Typus abweichen. Dies wird „Ausjäten“ genannt und ist der Thatsache nach eine Form der Zuchtwahl, wie die Verwerfung untergeordneter Thiere. Erfahrene Gärtner und Landwirthe fordern beständig Jedermann auf, sich nur die schönsten Pflanzen zur Samenerzeugung zu erhalten.

20 Poultry Chronicle, 1855, Vol. II, p. 596.

21 Isidore Geoffroy Saint Hilaire, Hist. natur. génér., Tom. III, p. 254.

Obgleich Pflanzen oft viel auffallendere Variationen darbieten als Thiere, so ist doch die äuszerste Aufmerksamkeit allgemein erforderlich, jede unbedeutende und günstige Veränderung zu entdecken. Mr. MASTERS berichtet[22], wie „manche geduldige Stunde“ darauf verwendet wurde, um in seiner Jugend die Verschiedenheiten bei Erbsen zu entdecken, die zur Aussaat bestimmt wurden. Mr. BARNET[23] bemerkt, dasz die alte scharlachene americanische Erdbeere viel länger als ein Jahrhundert cultivirt wurde, ohne eine einzige Varietät zu produciren; und ein anderer Schriftsteller macht die Bemerkung, wie eigenthümlich es war, dasz diese Frucht, als die Gärtner zuerst anfiengen, ihr Aufmerksamkeit zu schenken, zu variiren anfieng. In Wahrheit hat sie ohne Zweifel immer variirt, aber bis unbedeutende Varietäten ausgewählt und durch Samen fortgepflanzt wurden, wurde kein auffallendes Resultat erhalten. Die geringsten Schattirungen in der Verschiedenheit bei Weizen sind ausgesucht und mit fast ebensoviel Sorgfalt, wie z. B. von Oberst LE COUTEUR und ganz besonders von Major HALLETT, ausgewählt worden, wie es bei höheren Thieren der Fall ist.

Es möchte der Mühe werth sein, einige wenige Beispiele von methodischer Zuchtwahl bei Pflanzen zu geben; doch kann in der That die bedeutende Veredlung aller unserer seit Alters her cultivirten Pflanzen einer lange Zeit ausgeführten zum Theil methodischen, zum Theil unbewuszten Zuchtwahl zugeschrieben werden. Ich habe in einem früheren Capitel gezeigt, wie das Gewicht der Stachelbeere durch systematische Zuchtwahl und Cultur vermehrt worden ist. Die Blüthen des Pensée sind in ähnlicher Weise vergröszert und mit einer immer regelmäszigeren Contur versehen worden. Bei der *Cineraria* war Mr. GLENNY[24] „kühn genug, als die Blüthen rauh und sternförmig waren „und nicht scharf in der Farbe bestimmt, einen Maszstab festzustellen, „welcher damals für viel zu hoch und ganz unmöglich gehalten wurde, „und von dem man sagte, dasz, selbst wenn er erreicht werden würde, „man dadurch nichts gewinnen werde, da er die Schönheit der Blüthen „verderben würde. Er behauptete, dasz er Recht habe, und der Ausgang hat bewiesen, dasz es der Fall war“. Das Gefülltsein der Blüthen ist mehrere Male durch sorgfältige Zuchtwahl erreicht worden.

22 Gardener's Chronicle, 1850, p. 198.

23 Transact. Horticult. Soc., Vol. VI, p. 152.

24 Journal of Horticulture, 1862, p. 369.

Mr. W. WILLIAMSON[25] fand, nachdem er während mehrerer Jahre Samen von *Anemone coronaria* gesät hatte, eine Pflanze mit einem überzähligen Kronenblatt. Er säte den Samen von dieser weiter und durch Ausdauer in dieser Richtung erhielt er mehrere Varietäten mit sechs oder sieben Reihen von Kronenblättern. Die einfache schottische Rose wurde gefüllt und ergab acht gute Varietäten in neun oder zehn Jahren[26]. Die Canterbury-Glockenblume (*Campanula medium*) wurde durch sorgfältige Zuchtwahl in vier Generationen gefüllt[27]. Mr. BUCKMAN[28] verwandelte in vier Jahren durch Cultur und sorgfältige Zuchtwahl Pastinaken, die er aus wildem Samen erzogen hatte, in eine neue und gute Varietät. Durch Zuchtwahl, die eine lange Reihe von Jahren fortgesetzt wurde, ist die frühe Reife der Erbsen um zehn bis einundzwanzig Tage beschleunigt worden[29]. Ein noch merkwürdigerer Fall ist der von der Zuckerrübe dargebotene, welche seit ihrer Cultur in Frankreich fast genau den Ertrag an Zucker verdoppelt hat. Dies ist durch die sorgfältigste Zuchtwahl bewirkt worden; es wurde das specifische Gewicht der Wurzeln regelmäszig bestimmt und die besten Wurzeln zur Samenproduction erhalten[30].

Zuchtwahl bei alten und halbcivilisirten Völkern.

Wenn wir der Zuchtwahl von Thieren und Pflanzen so grosze Bedeutung zuschreiben, so könnte man einwenden, dasz während des Alterthums methodische Zuchtwahl nicht ausgeführt worden sein dürfte. Ein ausgezeichneter Naturforscher hält es für absurd, anzunehmen, dasz halbcivilisirte Völker Zuchtwahl irgend einer Art ausgeübt haben sollten. Zweifellos ist das Princip innerhalb der letzten hundert Jahre systematisch anerkannt und in einer weit gröszeren Ausdehnung ausgeübt worden, als in irgend einer früheren Zeit, und es ist auch ein entsprechendes Resultat erhalten worden. Aber wie wir sofort sehen werden, wäre es ein groszer Irrthum anzunehmen, dasz seine Bedeutung

25 Transact. Horticult. Soc., Vol. IV, p. 381.

26 Transact. Horticult. Soc., Vol. IV, p. 285.

27 W. Bromehead, in: Gardener's Chronicle, 1857, p. 550.

28 Gardener's Chronicle, 1862, p. 721.

29 Dr. Anderson, in: The Bee, Vol. VI, p. 96. Mr. Barnes, in: Gardener's Chronicle, 1844, p. 476.

30 Godron, De l'Espèce, 1859, Tom. II, p. 69. Gardener's Chronicle, 1854, p. 258.

nicht schon während der ältesten Zeiten erkannt und dasz nicht darnach gehandelt worden wäre und zwar von halbcivilisirten Völkern. Ich will vorausschicken, dasz viele jetzt mitzutheilende Thatsachen nur zeigen, dasz beim Züchten Sorgfalt angewendet wurde. Wenn dies aber der Fall ist, so wird auch beinahe sicher in einer gewissen Ausdehnung Zuchtwahl ausgeübt. Wir werden später noch besser im Stande sein, zu beurtheilen, in wie weit die Zuchtwahl, wenn sie nur gelegentlich von wenig Einwohnern eines Landes ausgeführt wird, langsam eine grosze Wirkung hervorbringen kann.

In einer bekannten Stelle im dreiszigsten Capitel der Genesis werden Regeln mitgetheilt, um die Farbe der Schafe so weit zu beeinflussen, als man damals für möglich hielt; und es wird davon gesprochen, dasz man gefleckte und dunkle Rassen getrennt gehalten habe. Zu der Zeit David's wird das Vliesz mit dem Schnee verglichen. Youatt[31], welcher alle zum Züchten in Beziehung stehenden Stellen des Alten Testaments erörtert hat, kommt zu dem Schlusz, dasz schon in dieser frühen Zeit „einige der besten Grundsätze des Züchtens stetig „und lange verfolgt worden sein müssen". Nach Moses wurde angeordnet: „Du sollst dein Rind nicht begatten lassen mit einer ver„schiedenen Art". Es werden aber Maulthiere gekauft[32], so dasz in dieser frühen Zeit andere Nationen das Pferd und den Esel gekreuzt haben müssen. Es wird erzählt[33], dasz Erichthonius einige Generationen vor dem trojanischen Kriege viele Zuchtstuten hatte, „welche „in Folge seiner Sorgfalt und seines Urtheils bei der Wahl der Hengste „eine Rasse von Pferden producirten, die allen in den umgebenden „Ländern gehaltenen überlegen waren". Homer spricht (5. Buch) von den Pferden des Aeneas als von Stuten gezüchtet, welche zu den Hengsten des Laomedon gebracht worden waren. Plato sagt in der Republik zu Glaucos: „Ich sehe, dasz du in deinem Hause sehr viel Hunde „zur Jagd erziehst; wendest du auch Sorgfalt an beim Züchten und „Paaren derselben? Sind unter den Thieren guten Blutes nicht immer „einige, welche den übrigen überlegen sind?" Und hierauf antwortet Glaucos bejahend[34]. Alexander der Grosze wählte die schönsten indischen Rinder aus, um sie nach Macedonien zur Veredlung der Rasse

[31] On Sheep, p. 18.

[32] Volz, Beiträge zur Culturgeschichte, 1852, p. 47.

[33] Mitford, History of Greece, Vol. I, p. 73.

[34] Dr. Dally, übersetzt in Anthropological Review, Mai, 1864, p. 101.

zu schicken[35]. PLINIUS[36] zufolge hatte der König Pyrrhus eine besonders werthvolle Rasse von Ochsen, und er litt nicht, dasz die Bullen und Kühe zusammenkamen, ehe sie vier Jahre alt waren, damit die Rasse nicht degenerire. VIRGIL gibt in seinen Georgica (III. Buch) so nachdrücklich wie irgend ein moderner Landwirth es thun könnte, den Rath, sorgfältig den Zuchtstamm auszuwählen, „den Stamm, die „Abstammung und das Männchen sich zu notiren, welches man zum „Herrn der Heerde aufbewahren solle"; die Nachkommen zu zeichnen, Schafe von dem reinsten Weisz auszuwählen und zu untersuchen, ob ihre Zungen bräunlich sind. Wir haben gesehen, dasz die Römer von ihren Tauben Stammbäume hielten, und es würde dies ein sinnloses Verfahren gewesen sein, hätte man nicht bei ihrer Züchtung grosze Sorgfalt angewendet. COLUMELLA gibt detaillirte Vorschriften in Bezug auf Züchten von Hühnern; „Die Zuchthenne soll daher von einer „ausgesuchten Farbe, einem kräftigen Körper, gedrungen gebaut, voll„brüstig, mit groszem Kopfe, mit aufrechten und hellrothen Kämmen „sein. Diejenigen, welche man für die am besten gezüchteten hält, „sind die, welche fünf Zehen haben"[37]. TACITUS zufolge verwendeten die Celten auf die Rasse ihrer Hausthiere grosze Aufmerksamkeit; und CÄSAR gibt an, dasz sie hohe Preise an Kaufleute bezahlten für das Einführen schöner Pferde[38]. In Bezug auf Pflanzen spricht VIRGIL von dem jährlichen Aussuchen der grözten Samen; und CELSUS sagt: „Wo das Korn und die Ernte nur klein ist, müssen wir die besten „Kornähren aussuchen und die Samen von diesen getrennt für sich „aufbewahren"[39].

Wenn wir dem Strome der Zeit abwärts folgen, können wir nur kurz sein. Ungefähr um den Anfang des neunten Jahrhunderts befahl KARL der Grosze seinen Beamten ausdrücklich an, grosze Sorgfalt auf seine Hengste zu verwenden, und wenn irgend welche sich als schlecht oder alt erwiesen, ihn in kurzer Zeit davon zu benachrichtigen, ehe sie zu den Stuten gebracht würden[40]. Selbst in einem Lande, das während des neunten Jahrhunderts so wenig civilisirt war, wie Irland,

[35] Volz, Beiträge etc., 1852, p. 80.
[36] Naturgeschichte, 8. Buch, 45. Cap.
[37] Gardener's Chronicle, 1848, p. 323.
[38] Reynier, De l'Économie des Celtes, 1818, p. 487, 503.
[39] Le Couteur, on Wheat, p. 15.
[40] Michel, Des Haras, 1861, p. 84.

möchte es nach einigen alten Versen[41], welche eine Brandschatzung beschreiben, die Cormac einforderte, scheinen, als seien Thiere von besonderen Orten, oder die einen eigenthümlichen Character hatten, besonders geschätzt worden. So heiszt es:

„Zwei Schweine von den Schweinen von Mac Lir,
Einen Widder und ein Mutterschaf, beide rund und roth,
Brachte ich mit von Aengus.
Ich brachte mit einen Hengst und eine Stute
Von der schönen Zucht von Manannan,
Einen Bullen und eine weisze Kuh von Druim Cain."

Athelstan erhielt im Jahre 930 als ein Geschenk aus Deutschland Rennpferde, und er verbot die Ausführung englischer Pferde. König Johann importirte „einhundert ausgewählte Hengste aus Flandern" [42]. Am 16. Juni 1305 schrieb der Prinz von Wales an den Erzbischof von Canterbury und bat ihn, irgend einen ausgewählten Hengst ihm zu leihen und versprach, ihn am Ende der Saison zurückzuschicken[43]. Es gibt zahlreiche Berichte über die Importation ausgewählter Thiere verschiedener Arten in den alten Perioden der englischen Geschichte und von albernen Gesetzen gegen ihre Exportation. Unter der Regierung Heinrich's VII. und VIII. wurde befohlen, dasz die Magistratspersonen zu Michaelis die Weiden und Ländereien säubern und alle Stuten unter einer gewissen Grösze zerstören sollten[44]. Einige der früheren englischen Könige erlieszen Gesetze gegen das Schlachten von Widdern aller guten Rassen, ehe sie sieben Jahre alt wären, so dasz sie Zeit hätten, sich fortzupflanzen. In Spanien erliesz Cardinal Ximenes im Jahre 1509 Regulative über die Auswahl guter Widder zum Züchten[45].

Der Kaiser Akbar Khan soll vor dem Jahre 1600 seine Tauben durch Kreuzung der Rassen „wunderbar veredelt" haben und dies schlieszt nothwendig sorgfältige Züchtung ein. Um dieselbe Zeit wendeten die Niederländer der Züchtung dieser Vögel äuszerst sorgfältige Aufmerksamkeit zu. Belon sagt 1555, dasz gute Wirthe in Frank-

[41] Sir W. Wilde, Essay on Unmanufactured Animal Remains etc., 1860, p. 11.
[42] Hamilton Smith, Naturalist's Library, Vol. XII, Horses, p. 135, 140.
[43] Michel, Des Haras, p. 90.
[44] Baker, History of the Horse, in: The Veterinary, Vol. XIII, p. 423.
[45] Abbé Carlier in: Journal de Physique, 1784, Vol. XXIV, p. 181; dieser Aufsatz gibt viel Aufschlüsse über die frühe Zuchtwahl von Schafen; er ist meine Gewähr dafür, dasz Widder in England nicht jung geschlachtet wurden.

reich die Farbe ihrer jungen Gänschen untersuchen, um Gänse von einer weiszen Färbung und von besserer Art zu erlangen. Markham weist 1631 die Züchter an, „die grös̈zten und besten Kaninchen aus-„zuwählen", und geht in minutiöse Details ein. Selbst in Bezug auf die Samen von Pflanzen für den Blumengarten sagt Sir J. Hanmer, der um das Jahr 1660 schrieb[46], dasz „bei der Auswahl von Samen „der beste Samen der am meisten wiegende ist und von dem üppig-„sten und kräftigsten Stamme erhalten wird"; und er gibt dann Regeln, dasz man nur einige wenige Blüthen an den Pflanzen zum Samen lassen soll; so dasz selbst solche Details in unsern Blumengärten vor zweihundert Jahren schon mit Aufmerksamkeit behandelt wurden. Um zu zeigen, dasz Zuchtwahl stillschweigend an Orten ausgeführt worden ist, wo es nicht hätte erwartet werden können, will ich hinzufügen, dasz um die Mitte des vorigen Jahrhunderts in einem abgelegenen Theile von Nord-America Mr. Cooper alle seine Gemüse durch sorgfältige Zuchtwahl so veredelte, „dasz sie denen irgend einer andern „Person bedeutend überlegen waren. Wenn z. B. seine Rettige zur „Benutzung fertig sind, so nimmt er zehn oder zwölf der am meisten „gebilligten und pflanzt sie mindestens hundert Yards von andern ent-„fernt, die um dieselbe Zeit blühen. In derselben Weise behandelt „er alle seine Pflanzen und variirt die Umstände je nach ihrer „Natur"[47].

In dem groszen im letzten Jahrhundert von den Jesuiten publicirten Werke über China, welches hauptsächlich aus alten chinesischen Encyclopädien zusammengestellt ist, wird gesagt, dasz bei Schafen „die Veredelung der Rasse in einer mit besonderer Sorgfalt ausgeübten „Wahl der Lämmer besteht, welche zur Fortpflanzung bestimmt sind; „ferner in einer guten Ernährung derselben und darin, dasz man die „Heerden getrennt hält". Dieselben Grundsätze wurden von den Chinesen auf verschiedene Pflanzen und Fruchtbäume angewendet[48]. Ein kaiserliches Edict empfiehlt die Wahl von Samen einer merkwürdigen Grösze; und Zuchtwahl wurde selbst von kaiserlichen Händen ausgeübt; denn es wird gesagt, dasz der Ya-Mi oder Kaiser-Reis, zu einer alten Zeit von dem Kaiser Khang-Hi auf einem Felde bemerkt, auf-

[46] Gardener's Chronicle, 1843, p. 389.

[47] Mittheilungen an den Board of Agriculture, citirt in Darwin's Phytologia, 1800, p. 451.

[48] Mémoire sur les Chinois, 1786, Tom. XI, p. 55; Tom. V, p. 507.

gehoben und in seinem Garten cultivirt wurde; und dasz er seitdem deshalb werthvoll geworden ist, weil es die einzige Art ist, welche im Norden der groszen Mauer wachsen kann[49]. Selbst in Bezug auf Blumen wurde Zuchtwahl ausgeübt; die Baumpäonie *(P. moutan)* ist nach chinesischen Überlieferungen seit 1400 Jahren cultivirt worden. Es wurden zwischen zwei- und dreihundert Varietäten erzogen, welche so beliebt waren, wie früher die Tulpen bei den Holländern[50].

Wenden wir uns jetzt zu halbcivilisirten Völkern und zu Wilden. Nach dem, was ich in verschiedenen Theilen von Süd-America, wo keine Hecken existiren und wo die Thiere von geringem Werthe sind, gesehen hatte, kam mir der Gedanke, dasz hier absolut keine Sorgfalt auf die Zucht oder Auswahl derselben gewendet werden würde, und dies ist in groszer Ausdehnung richtig. Indesz beschreibt ROULIN[51] in Columbia eine nackte Rasse von Rindern, denen man wegen ihrer Constitution nicht gestattet, sich zu vermehren. AZARA zufolge[52] werden in Paraguay oft Pferde geboren, mit lockigem Haar; da dies aber die Eingebornen nicht lieben, werden sie zerstört. Andererseits führt AZARA an, dasz im Jahre 1770 ein hornloser Bulle geboren, erhalten und seine Rasse fortgepflanzt wurde. In Banda Oriental wurde mir die Mittheilung gemacht von der Existenz einer Rasse mit umgekehrtem Haar; und die auszerordentlichen Niata-Rinder erschienen zuerst in La Plata und sind seit der Zeit distinct erhalten worden. Es sind daher gewisse auffallende Variationen erhalten worden und andere sind in diesen Ländern, welche einer sorgfältiger Zuchtwahl so wenig günstig sind, beständig zerstört worden. Wir haben auch gesehen, dasz die Einwohner zuweilen Rinder auf ihre Ländereien einführen, um die bösen Wirkungen zu naher Inzucht zu vermeiden. Andererseits habe ich nach zuverlässiger Autorität gehört, dasz die Gauchos der Pampas niemals irgend welche Mühe auf die Auswahl der besten Bullen oder Hengste zur Zucht verwenden; und dies erklärt wahrscheinlich den Umstand, dasz die Rinder und Pferde in der auszerordentlich ausgedehnten argentinischen Republik so merkwürdig gleichförmig im Character sind.

[49] Recherches sur l'Agriculture des Chinois par L. D'Hervey-Saint-Denys, 1850, p. 229. In Bezug auf Khang-Hi s. Huc, Empire Chinois, p. 311.

[50] Anderson, in: Linnean Transact., Vol. XII, p. 253.

[51] Mém. prés. par divers savans, Acad. d. Sc., 1835, Tom. VI, p. 333.

[52] Des Quadrupèdes du Paraguay, 1801, Tom. II, p. 333, 371.

Betrachten wir die alte Welt, so ist „der Tuarek in der Wüste „Sahara so sorgfältig in der Wahl bei der Zucht seiner Mahari (eine „schöne Rasse des Dromedar), wie der Araber es ist bei der Zucht „seines Pferdes. Die Stammbäume werden überliefert und viele Dro-„medare können sich eines weit längeren Stammbaumes rühmen als „die Nachkommen des ‚Darley'-Arabers“ [53]. Nach PALLAS bemühen sich die Mongolen, die Yaks oder pferdeschwänzigen Büffel mit weiszen Schwänzen zu züchten; denn diese letzteren werden an die chinesischen Mandarinen als Fliegenwedel verkauft, und ungefähr siebenzig Jahre nach PALLAS fand MOORCROFT, dasz weiszschwänzige Thiere noch immer zur Nachzucht ausgewählt werden [54].

Wir haben in dem Capitel über den Hund gesehen, dasz die Wilden in verschiedenen Theilen von Nord-America und in Guyana ihre Hunde mit wilden Caniden kreuzen, wie es PLINIUS zufolge die alten Gallier thaten. Dies geschah, um ihren Hunden Kraft und Stärke zu geben, in derselben Weise, wie die Züchter in groszen Gehegen zuweilen ihre Frettchen mit dem wilden Wiesel kreuzen (wie mir Mr. YARRELL mitgetheilt hat), „um ihnen mehr Bosheit zu geben“. Nach VARRO wurde früher der wilde Esel gefangen und mit dem zahmen Thiere gekreuzt, um die Rasse zu veredeln; in derselben Weise wie heutigen Tages die Einwohner von Java zuweilen ihre Rinder in die Wälder treiben, um sie mit dem wilden Banteng *(Bos sondaicus)* kreuzen zu lassen [55]. Im nördlichen Sibirien bei den Ostiaken variiren in den verschiedenen Districten die Hunde in der Zeichnung, aber allerorts sind sie in einer merkwürdig gleichförmigen Weise schwarz und weisz gefleckt [56]; und schon aus diesen Thatsachen können wir auf sorgfältige Züchtung schlieszen, noch besonders da die Hunde der einen Localität durch das ganze Land wegen ihrer Superiorität berühmt sind. Ich habe von gewissen Stämmen von Eskimos gehört, welche ihren Stolz darein setzen, dasz ihre Hundegespanne gleichförmig gefärbt sind. Wie mir Sir R. SCHOMBURGK mittheilte [57], werden

[53] H. B. Tristam, The Great Sahara, 1860, p. 238.

[54] Pallas in: Acta Acad. Petropolit., 1777, p. 249; Moorcroft und Trebeck, Travels in the Himalayan Provinces, 1841.

[55] Citirt nach Raffles in dem Indian Field, 1859, p. 196. Wegen Varro s. Pallas a. a. O.

[56] Erman's Reisen in Sibirien, engl. Übers., Vol. I, p. 453.

[57] s. auch Journal R. Geograph. Soc., Vol. XIII, P. I, p. 65.

die Hunde der Turuma-Indianer hochgeschätzt und in groszer Ausdehnung getauscht; der Preis eines guten ist derselbe wie der, den man für ein Weib gibt. Sie werden in einer Art Käfig gehalten und die Indianer „wenden grosze Sorgfalt an, zur Zeit der Brunst das „Weibchen gegen eine Verbindung mit einem Hunde einer untergeord-„neten Art zu schützen". Die Indianer sagten Sir Robert dasz, wenn ein Hund sich als schlecht oder nutzlos erwies, er nicht getödtet würde, sondern ihm überlassen würde, einfach in Folge von Vernachlässigung zu sterben. Kaum irgend eine Nation ist barbarischer als die Feuerländer; ich höre aber von Mr. Bridges, dem Catecheten der dortigen Mission, dasz, „wenn diese Wilden eine grosze starke und „lebendige Hündin haben, sie Mühe darauf verwenden, sie zu einem „schönen Hund zu bringen, und selbst dafür sorgen, sie gut zu er-„nähren, damit ihre Jungen stark und kräftig sein möchten".

Im Innern von Africa zeigen Neger, welche mit Weiszen nicht in Berührung gekommen sind, grosze Sorgfalt bei der Veredlung ihrer Thiere; sie „wählen immer die gröszeren und stärkeren Männchen als „Stamm aus": Die Malakolo waren sehr von Livingstone's Versprechen erfreut, ihnen einen Bullen zu schicken, und einige Bakalolo führten einen lebendigen Hahn den ganzen Weg von Loanda in das Innere[58]. Bei Falaba bemerkte Mr. Winwood Neade ein ungewöhnlich schönes Pferd, und der Negerkönig theilte ihm mit, dasz der Besitzer wegen seines Geschicks in der Pferdezucht bekannt sei. Weiter südlich auf demselben Continent gibt Andersson an, dasz er einen Damara gekannt habe, welcher zwei schöne Ochsen für einen Hund gab, der ihm besonders gefiel. Die Damaras finden ein groszes Vergnügen darin, dasz sie ganze Züge von Rindern derselben Färbung haben, und der Preis ihrer Ochsen steht im Verhältnis zur Grösze ihrer Hörner. „Die Namaquas haben eine förmliche Manie für ein gleichfarbiges Ge-„spann, und fast alle Völker des südlichen Africas schätzen ihre „Rinder nächst ihren Weibern am höchsten und haben einen Stolz „darin, Thiere zu besitzen, welche hellroth aussehen." „Sie machen „selten oder nie von einem schönen Thiere als Lastthier Gebrauch"[59]. Das Unterscheidungsvermögen, welches diese Wilden besitzen, ist wun-

[58] Livingstone's First Travels, p. 191, 439, 565. s. auch Expedition to the Zambesi, 1865, p. 495, wegen eines analogen Falls in Bezug auf eine gute Ziegenrasse.

[59] Andersson, Travels in South Africa, p. 232, 318, 319.

derbar; sie können erkennen, welchem Stamme irgend ein Rind angehört. Ferner theilt mir Mr. ANDERSSON mit, dasz die Eingebornen häufig einen besondern Bullen mit einer besondern Kuh paaren.

Der merkwürdigste Fall von Zuchtwahl bei halbcivilisirten Völkern oder in der That bei allen Völkern, den ich aufgeführt gefunden habe, ist der, den GARCILAZO DE LA VEGA, ein Nachkomme der Incas, mitgetheilt hat, der in Peru ausgeübt worden sein soll, ehe das Land von den Spaniern unterworfen wurde [60]. Die Incas hielten jährlich grosze Jagden ab, wo alle wilden Thiere von einem ungeheuren Umkreis auf einen gewissen Punkt getrieben wurden. Die Raubthiere wurden zuerst, als schädlich, zerstört; die wilden Guanacos und Vicunas wurden geschoren, die alten Männchen und Weibchen getödtet und die andern freigelassen. Die verschiedenen Sorten von Hirschen wurden untersucht; die alten Männchen und Weibchen wurden gleichfalls getödtet; „aber die jungen Weibchen wurden mit einer gewissen An„zahl von Männchen aus den schönsten und kräftigsten ausgewählt" und in Freiheit gesetzt. Wir haben hier die Zuchtwahl des Menschen, der die natürliche Zuchtwahl unterstützt. Die Incas befolgten also genau das umgekehrte System von dem, dessen unsere schottischen Jagdleute beschuldigt wurden, dasz sie nämlich stets die schönsten Hirsche getödtet und hierdurch die Degeneration der ganzen Rasse verursacht hätten [61]. Was die domesticirten Lamas und Alpacas betrifft, so wurden sie zur Zeit der Incas nach der Farbe getrennt und wenn zufällig eins in einer Heerde von der unrechten Farbe geboren wurde, so wurde es eventuell in eine andere Heerde gebracht.

In der Gattung *Auchenia* gibt es vier Formen, das Guanaco und Vicuna, beide wild gefunden und zweifellos distincte Species, das Lama und Alpaca, beide nur im domesticirten Zustande bekannt. Diese vier Thiere scheinen so verschieden, dasz die meisten Naturforscher, besonders diejenigen, welche diese Thiere in ihrem Heimathlande studirt haben, behaupten, dasz sie specifisch distinct sind, trotzdem dasz Niemand behauptet, ein wildes Lama oder Alpaca gesehen zu haben. Indesz bringt Mr. LEDGER, welcher diese Thiere sowohl in Peru als während ihrer Exportation nach Australien genau studirte und viele

[60] Dr. Vavasseur, in: Bullet. de la Soc. d'Acclimat, 1861, Tom. VIII, p. 136.

[61] The Natural History of Dee Side, 1855, p. 476.

Versuche über ihre Fortpflanzung angestellt hat, Argumente bei[62], welche mir dafür conclusiv zu sein scheinen, dasz das Lama der domesticirte Nachkomme des Guanaco sei und das Alpaca der des Vicuna. Und jetzt, wo wir wissen, dasz diese Thiere seit vielen Jahrhunderten systematisch gezüchtet und ausgewählt wurden, kann uns der bedeutende Betrag von Veränderungen, den sie erlitten haben, nicht überraschen.

Es schien mir zu einer Zeit wahrscheinlich, dasz, obschon alte und halbcivilisirte Völkerschaften der Veredlung ihrer nützlichen Thiere in wesentlichen Punkten Aufmerksamkeit gewidmet haben möchten, sie doch unwichtige Merkmale nicht berücksichtigt haben. Aber die menschliche Natur ist durch die ganze Welt dieselbe: die Mode herrscht überall unumschränkt und der Mensch ist geneigt das zu schätzen, was er nur immer zufällig besitzen mag. Wir haben gesehen, dasz in Süd-America das Niata-Rind erhalten worden ist, welches sicher durch sein verkürztes Gesicht und seine aufgestülpten Nasenlöcher nicht nützlich geworden ist. Die Damaras von Süd-America schätzten Rinder nach der Gleichförmigkeit der Färbung und der enorm langen Hörner. Und ich werde jetzt zeigen, dasz es kaum eine Eigenthümlichkeit in unsern nützlichsten Thieren gibt, welche nicht aus Mode, Aberglaube oder irgend einem andern Motive geschätzt und in Folge dessen erhalten worden ist. Was das Rind betrifft, so sagt nach Youatt[63] „ein alter Bericht, dasz hundert weisze Kühe mit rothen „Ohren von dem Prinzen von Nord- und Süd-Wales als Compensation „verlangt worden seien; wären die Rinder dunkel oder schwarz, so „müszten hundertundfünfzig geboten werden". Es wurde daher in Wales der Farbe Aufmerksamkeit geschenkt schon vor der Eroberung durch England. In Central-Africa wird ein Ochse, welcher mit dem Schwanz auf den Boden schlägt, getödtet; und in Süd-Africa wollen einige von den Damaras nicht das Fleisch von einem gefleckten Ochsen essen. Die Kaffern schätzen ein Thier mit einer musikalischen Stimme; und „bei einer Auction in British Kaffraria erregte das Gebrüll einer „jungen Kuh so viel Bewunderung, dasz um ihren Besitz eine scharfe „Concurrenz sich entspann und sie einen beträchtlichen Preis realisirte" [64].

[62] Bullet. de la Soc. d'Acclimat., 1860, Tom. VII, p. 457.

[63] On Cattle, p. 48.

[64] Livingstone's Travels, p. 576; Andersson, Lake Ngami, 1856, p. 222. In Bezug auf die Auction in Kaffraria s. Quarterly Review, 1860, p. 139.

Was die Schafe betrifft, so ziehen die Chinesen Widder ohne Hörner vor. Die Tartaren ziehen solche mit spiral gewundenen Hörnern vor, weil man glaubt, dasz die hornlosen den Muth verlieren[65]. Einige Damaras wollen das Fleisch von hornlosen Schafen nicht essen. Was Pferde betrifft, so wurden gegen das Ende des fünfzehnten Jahrhunderts Thiere von der Färbung, die als „liart pommé“ beschrieben wird, in Frankreich am meisten geschätzt. Die Araber haben ein Sprüchwort: „Kaufe nie ein Pferd mit vier weiszen Füszen, denn es bringt „sein Leichentuch mit sich“[66]. Auch verachten, wie wir gesehen haben, die Araber graubraune Pferde. So hatten auch in Bezug auf Hunde XENOPHON und Andere in früherer Zeit ein Vorurtheil zu Gunsten gewisser Farben, und „weisze oder schieferfarbige Jagdhunde „wurden nicht geschätzt“[67].

Wenden wir uns zum Geflügel. Hier glaubten die alten römischen Feinschmecker, dasz die Leber einer weiszen Gans die feinschmeckendste sei. In Paraguay werden schwarzhäutige Hühner gehalten, weil man sie für productiver und ihr Fleisch für am geeignetsten für invalide Leute hält[68]. Die Eingebornen von Guyana wollen, wie mir Sir R. SCHOMBURGK mitgetheilt hat, das Fleisch oder die Eier des Huhns nicht essen; zwei Rassen werden aber besonders zum Schmuck gehalten. Auf den Philippinen werden nicht weniger als neun Subvarietäten des Kampfhuhns gehalten und benannt, so dasz sie auch besonders gezüchtet werden müssen.

Heutigen Tages wendet man den unbedeutendsten Eigenthümlichkeiten sorgfältigste Aufmerksamkeit bei unsern nützlichsten Thieren zu, entweder in Folge der Mode oder als einen Beweis der Reinheit des Blutes. Hier können viele Beispiele angeführt werden, doch werden zwei hinreichen. „In den westlichen Grafschaften von England ist das „Vorurtheil gegen ein weiszes Schwein fast so stark, als in Yorkshire „das gegen ein schwarzes“. In einer der Berkshire-Unterrassen soll „das Weisze auf die vier weiszen Füsze, auf einen weiszen Fleck „zwischen den Augen und auf einige wenige weisze Haare hinter jeder „Schulter beschränkt sein“. Mr. SADDLER besasz „dreihundert Schweine,

65 Mémoire sur les Chinois (von den Jesuiten), 1786, Tom. XI, p. 57.

66 F. Michel, Des Haras, p. 47, 50.

67 Hamilton Smith, Dogs, in: Naturalist's Library, Vol. X, p. 103.

68 Azara, Quadrupèdes du Paraguay, Tom. II, p. 324.

„von denen jedes einzelne in dieser Weise gezeichnet war“[69]. MARSHALL bespricht gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts eine Veränderung in einer der Yorkshire-Rassen des Rindes und sagt, dasz die Hörner beträchtlich modificirt worden seien, da „ein glattes kleines „scharfes Horn in den letzten zwanzig Jahren Mode geworden ist“[70]. In einem Theile von Deutschland werden die Rinder der Gföhler-Rasse wegen vieler guter Eigenschaften geschätzt; sie müssen aber Hörner von einer besonderen Krümmung und Färbung haben; und zwar besteht man darauf so sehr, dasz mechanische Mittel angewendet werden, wenn sie eine falsche Richtung annehmen. Die Einwohner „halten es „aber für von der höchsten Bedeutung, dasz die Nasenlöcher des Bullen „fleischfarbig und die Augenwimpern hell gefärbt sind; dies ist ein „unentbehrlicher Zustand. Ein Kalb mit blauen Nasenlöchern würde „nicht gekauft oder nur zu einem sehr niedrigen Preise gekauft werden“[71]. Es darf daher Niemand sagen wollen, dasz irgend ein Punkt oder Character zu unbedeutend sei, um nicht methodisch die Aufmerksamkeit auf sich zu lenken und von den Züchtern bei der Zuchtwahl berücksichtigt zu werden.

Unbewuszte Zuchtwahl. — Unter diesem Ausdruck verstehe ich, wie bereits mehr als einmal erklärt wurde, die durch den Menschen erfolgende Erhaltung der am meisten geschätzten und die Zerstörung der am wenigsten geschätzten Individuen, ohne irgend eine bewuszte Absicht seinerseits die Rasse zu ändern. Es ist schwer, directe Beweise für die Resultate beizubringen, welche dieser Art von Zuchtwahl folgen, aber indirecter Beweise gibt es auszerordentlich viele. Es besteht factisch zwischen methodischer und unbewuszter Zuchtwahl mit Ausnahme des Umstandes, dasz in dem einen Falle der Mensch absichtlich, in dem andern unabsichtlich handelt, wenig Verschiedenheit. In beiden Fällen erhält der Mensch die Thiere, welche ihm am nützlichsten oder gefälligsten sind, und zerstört oder vernachlässigt die andern. Aber ohne Zweifel folgt ein viel schnelleres Resultat der methodischen als der unbewuszten Zuchtwahl. Das „Ausjäten“ von Pflanzen durch die Gärtner und die durch Gesetz angeordnete Zerstörung aller Stuten unter einer gewissen Grösze unter der Regierung

69 Youatt, on Pig, edit. by Sidney, 1860, p. 24, 25.
70 Rural Economy of Yorkshire, Vol. II, p. 182.
71 Moll et Gayot, Du Boeuf, 1860, p. 547.

Heinrich's VIII. sind Beispiele eines Processes, der das Umgekehrte der Zuchtwahl im gewöhnlichen Sinne des Wortes darbietet, aber zu demselben allgemeinen Resultat führt. Der Einflusz der Zerstörung von Individuen, die einen eigenthümlichen Character haben, zeigt sich deutlich in der Nothwendigkeit, jedes Lamm mit einer Spur von Schwarz an sich zu tödten, um die Heerde weisz zu halten; oder ferner in den Wirkungen der zerstörenden Napoleonischen Kriege auf die mittlere Grösze in Frankreich, durch welche viele grosze Männer getödtet, die kleineren zurückgelassen wurden, um Familienväter zu bilden. Dies ist wenigstens die Schluszfolgerung derer, welche den Gegenstand der Conscription aufmerksam studirt haben; und es ist sicher, dasz seit Napoleon's Zeit der Maszstab für die Armee zwei- oder dreimal herabgesetzt worden ist.

Unbewuszte Zuchtwahl geht so allmählich in methodische über, dasz es kaum möglich ist, beide zu trennen. Wenn ein Liebhaber vor langer Zeit zuerst zufällig eine Taube mit einem ungewöhnlich kurzen Schnabel oder eine Taube mit ungewöhnlich entwickelten Schwanzfedern beobachtete, so konnte er, wenn er auch von diesen Vögeln weiter mit der bestimmten Absicht züchtete, die Varietät fortzupflanzen, doch nicht beabsichtigt haben, einen kurzstirnigen Burzler oder eine Pfauentaube zu machen, und war weit davon entfernt zu wissen, dasz er den ersten Schritt nach jenem Ziele hin gethan hatte. Hätte er das endliche Resultat sehen können, so würde er erstaunt gewesen sein; aber nach dem, was wir von den Gewohnheiten der Liebhaber wissen, würde er es wahrscheinlich nicht bewundert haben. Unsere englischen Botentauben, Barbtauben und kurzstirnigen Burzler sind in derselben Weise bedeutend modificirt worden, wie wir sowohl aus den historischen Zeugnissen schlieszen können, die in den Capiteln über die Taube mitgetheilt wurden, als aus der Vergleichung von Vögeln, die aus entfernt von einander liegenden Ländern gebracht wurden.

Dasselbe ist bei Hunden der Fall gewesen. Unsere jetzigen Fuchshunde sind von dem alten englischen Jagdhunde verschieden. Unsere Windspiele sind leichter geworden; der schottische Hirschhund ist modificirt worden und ist jetzt selten. Unsere Bulldoggen sind von denen verschieden, die früher zur Bullhetze gebraucht wurden. Unsere Vorsteher und Neufundländer sind keinem eingebornen Hunde in den Ländern, von denen sie gebracht wurden, in bedeutendem Grade ähnlich. Diese Veränderungen sind zum Theil durch Kreuzung bewirkt

worden; aber in allen Fällen ist das Resultat durch die strengste Zuchtwahl geleitet worden. Nichtsdestoweniger ist kein Grund vorhanden zu vermuthen, dasz der Mensch absichtlich und methodisch die Rassen genau dazu gemacht habe, was sie jetzt sind. Wie unsere Pferde flüchtiger wurden und das Land cultivirter und ebener, so wurden flüchtigere Fuchshunde gewünscht und producirt, aber wahrscheinlich ohne dasz irgend Jemand vorausgesehen hätte, was aus ihnen werden würde. Unsere Vorstehe- und Jagdhunde, die letzteren fast sicher die Nachkommen groszer Wachtelhunde, sind bedeutend modificirt worden und zwar in Übereinstimmung mit der Mode und dem Streben nach gröszerer Schnelligkeit. Wölfe sind ausgestorben, ebenso die Wolfshunde; Hirsche sind seltener geworden, Bullen werden nicht länger gehetzt und die entsprechenden Hunderassen sind dieser Veränderung gefolgt. Wir können uns aber fast überzeugt halten, dasz, als z. B. Bullen nicht länger gehetzt wurden, Niemand sich selbst sagte: ich will meine Hunde nun von geringerer Grösze züchten und so die jetzige Rasse schaffen. In dem Masze, wie sich die Umstände änderten, modificirte der Mensch unbewuszt und langsam den Gang seiner Zuchtwahl.

Bei Rennpferden ist die Zuchtwahl methodisch auf die Schnelligkeit gerichtet worden; und unsere Pferde besiegen jetzt leicht ihre Vorfahren. Die bedeutendere Grösze und das verschiedene Ansehen der englischen Rennpferde veranlaszte einen guten Beobachter in Indien zu der Frage: „Könnte sich jetzt im Jahre 1856 Jemand, der unsere „Rennpferde beachtet, vorstellen, dasz sie das Resultat einer Verbindung „des arabischen Hengstes und der africanischen Stute seien“?[72]. Diese Veränderung ist wahrscheinlich zum groszen Theile durch unbewuszte Zuchtwahl bewirkt worden, d. h. durch den allgemeinen Wunsch, so schöne Pferde zu züchten, wie in jeder Generation nur möglich waren, in Verbindung mit Dressur und guter Fütterung, aber ohne irgend eine Absicht, ihnen ihr jetziges Ansehen zu geben. Youatt zufolge[73] beeinfluszte die Einführung dreier berühmter orientalischer Hengste zur Zeit Oliver Cromwell's die englische Rasse sehr schnell, „so „dasz Lord Harleigh, einer von der alten Schule, sich darüber be„klagte, dasz das grosze Pferd im schnellen Verschwinden sei“. Dies

[72] The India Sporting Review, Vol. II, p. 181. Cecil, The Stud Farm, p. 58.

[73] The Horse, p. 22.

ist ein ausgezeichneter Beweis dafür, wie sorgfältig der Zuchtwahl Aufmerksamkeit geschenkt worden sein musz; denn ohne eine solche Sorgfalt würden alle Spuren einer so geringen Zumengung orientalischen Blutes schnell absorbirt und verloren gegangen sein. Trotzdem dasz das Clima von England nie für den Pferden besonders günstig gehalten worden ist, so hat doch die lange fortgesetzte sowohl methodische als unbewuszt ausgeführte Zuchtwahl in Verbindung mit der von den Arabern während einer noch längeren und früheren Periode ausgeübten zu dem Endresultat geführt, dasz wir die beste Rasse von Pferden in der Welt haben. MACAULEY [74] bemerkt: „Zwei Männer, deren Autorität „über solche Gegenstände in hoher Achtung stand, der Herzog von „NEWCASTLE und Sir J. FENWICK, erklärten, dasz der geringste Gaul, „der je von Tanger importirt sei, schönere Nachkommen produciren „würde, als sich von dem besten Hengste unserer eingebornen Rasse „erwarten liesze. Sie würden nicht leicht geglaubt haben, dasz eine „Zeit kommen würde, wo die Fürsten und Edelleute benachbarter „Länder so begierig sein würden, Pferde von England zu erhalten, „wie es die Engländer je waren, Pferde aus der Berberei zu erlangen.“

Das Londoner Karrenpferd, welches im Ansehen von allen natürlichen Arten so bedeutend abweicht und welches wegen seiner Grösze viele Fürsten des Orients in Erstaunen setzte, wurde wahrscheinlich dadurch gebildet, dasz die schwersten und kräftigsten Thiere viele Generationen hindurch in Flandern und England zur Zucht ausgewählt wurden, indesz ohne die geringste Absicht oder Erwartung, ein solches Pferd zu bilden, wie wir es jetzt sehen. Wenn wir in eine frühere Periode der Geschichte zurückgehen, so sehen wir in den antiken griechischen Sculpturen, wie SCHAAFFHAUSEN bemerkt hat [75], ein Pferd, welches einem Renn- und Karrenpferd gleich unähnlich ist und von jeder existirenden Rasse abweicht.

Die Resultate einer in einem früheren Stadium ausgeübten unbewuszten Zuchtwahl zeigen sich deutlich in der Verschiedenheit zwischen den von demselben Stamm herrührenden Heerden, die aber von sorgfältigen Züchtern getrennt gezogen wurden. YOUATT gibt ein ausgezeichnetes Beispiel von dieser Thatsache an den Schafen, die den Mssrs. BUCKLEY und BURGESS gehörten, welche „aus dem ursprünglichen

[74] History of England, Vol. I, p. 316.

[75] Über Beständigkeit der Arten.

„Stamme des Mr. Bakewell für länger als fünfzig Jahre rein gezüchtet „worden sind. Niemand, der nur irgendwie mit diesem Gegenstande „bekannt ist, hat auch nur den geringsten Verdacht, dasz die Besitzer „beider Heerden in irgend einem Falle von dem reinen Blut der „Bakewell-Heerde gewichen seien; und doch ist die Verschiedenheit „zwischen den im Besitz dieser beiden Herren befindlichen Schafen so „grosz, dasz sie das Ansehen von zwei völlig verschiedenen Varietäten „haben“ [76]. Ich habe mehrere analoge und gut markirte Fälle bei Tauben gesehen. Ich hatte z. B. eine Familie von Barb-Tauben, welche von einer herstammten, welche Sir J. Sebright lange gezüchtet hatte, und eine andere Familie, welche ein anderer Liebhaber seit langer Zeit gezüchtet hatte, und die beiden Familien wichen deutlich von einander ab. Nathusius (und ein competenterer Richter könnte nicht angeführt werden) machte die Beobachtung, dasz, wenn auch die Shorthorns im Ansehen merkwürdig gleichförmig sind (mit Ausnahme der Färbung), doch der individuelle Character und die Wünsche eines jeden Züchters sich in seinem Rindvieh ausdrücken, so dasz verschiedene Heerden von einander abweichen [77]. Das Herford-Rindvieh nahm seinen jetzigen gut markirten Character in Folge sorgfältiger Zuchtwahl des Mr. Tomkins bald nach dem Jahre 1769 an [78]; und neuerdings hat sich die Rasse in zwei Linien gespalten; die eine Linie hat ein weiszes Gesicht und weicht, wie man sagt [79], unbedeutend in einigen andern Punkten ab. Es ist aber kein Grund zur Annahme vorhanden, dasz diese Spaltung, deren Ursprung unbekannt ist, absichtlich gemacht sei; sie dürfte mit viel mehr Wahrscheinlichkeit dem Umstande zugeschrieben werden, dasz verschiedene Züchter ihre Aufmerksamkeit auf verschiedene Punkte gelenkt haben. So war ferner die Berkshire-Rasse von Schweinen im Jahre 1810 bedeutend von dem abgewichen, was sie im Jahre 1780 gewesen war; und seit 1810 haben wenigstens zwei distincte Unterrassen denselben Namen getragen [80]. Wenn wir uns daran erinnern, wie schnell sich alle Thiere vermehren und dasz jährlich einige geschlachtet und einige zur Nachzucht aufbewahrt werden müssen, so ist es, wenn derselbe Züchter im Verlauf einer langen Reihe von Jahren

[76] Youatt, on Sheep, p. 315.

[77] Über Shorthorn-Rindvieh, 1857, p. 51.

[78] Low, Domesticated Animals, 1845, p. 363.

[79] Quarterly Review, 1849, p. 392.

[80] H. von Nathusius, Vorstudien etc., Schweineschädel, 1864, p. 140.

nach reiflicher Überlegung bestimmt, welche zu erhalten sind und welche getödtet werden sollen, fast unvermeidlich, dasz die individuelle Form seiner Ansicht den Character seiner Heerde beeinfluszen wird, ohne dasz er irgend eine Absicht gehabt hat, die Rasse zu modificiren oder eine neue Linie zu bilden.

Unbewuszte Zuchtwahl im strengsten Sinne des Wortes, d. h. die Erhaltung der nützlicheren und die Vernachlässigung oder das Schlachten der weniger nützlichen Thiere ohne irgend welchen Gedanken an die Zukunft, musz gelegentlich von den entferntesten Perioden an und unter den barbarischsten Nationen ausgeübt worden sein. Wilde leiden oft von Hungersnöthen und werden zuweilen durch Kriege aus ihrer Heimathsstätte getrieben. In solchen Fällen läszt es sich kaum bezweifeln, dasz sie ihre nützlichsten Thiere erhalten werden. Wenn die Feuerländer stark vom Mangel bedrängt werden, tödten sie eher ihre alten Weiber zur Nahrung als ihre Hunde; denn wie man uns versicherte, „die alten Weiber haben keinen Nutzen, Hunde fangen Ottern“. Derselbe gesunde Sinn würde sicher dazu führen, ihre nützlicheren Hunde zu erhalten, wenn sie noch stärker von Hungersnoth bedrückt würden. Mr. Oldfield, welcher die Eingebornen von Australien so eingehend beobachtet hat, theilt mir mit, „dasz sie alle sehr froh sind, „wenn sie einen europäischen Känguruh-Hund erhalten; und mehrere „Beispiele sind bekannt geworden, dasz der Vater sein eigenes Kind „tödtete, damit die Mutter den so hoch geschätzten jungen Hund „säugen konnte“. Verschiedene Sorten von Hunden würden den Australiern zur Jagd auf Opossums und Kängurus nützlich sein, ebenso wie den Feuerländern zum Fangen von Fischen und Ottern, und die gelegentliche Erhaltung der nützlichsten Thiere in beiden Ländern würde endlich zur Bildung zweier sehr weit von einander verschiedenen Rassen führen.

Von dem frühsten Dämmern der Civilisation an wird bei Pflanzen die beste Varietät, welche man in jeder Periode kannte, allgemein cultivirt und ihr Samen gelegentlich gesät worden sein, so dasz von einer auszerordentlich entfernten Zeit her eine gewisse Zuchtwahl ausgeübt worden sein wird, aber ohne einen vorausbestimmten Maszstab der Vollendung oder einen Gedanken an die Zukunft. Wir ziehen heutigen Tages aus der gelegentlichen und unbewuszten für Tausende von Jahren ausgeübten Zuchtwahl Vortheile. Dies beweisen in einer

interessanten Art Osw. Heer's Untersuchungen über die Seebewohner der Schweiz, die in einem früheren Capitel angeführt wurden; denn er zeigt, dasz die Kerne und Samen unserer jetzigen Varietäten von Weizen, Gerste, Hafer, Erbsen, Bohnen, Linsen und Mohn an Grösze diejenigen übertreffen, welche in der Schweiz während der neolithischen und Bronce-Periode cultivirt wurden. Jene alten Völkerschaften besaszen auch während der neolithischen Periode einen Holzapfel, der beträchtlich gröszer war als der, der jetzt wild auf dem Jura wächst[81]. Die von Plinius beschriebenen Birnen standen offenbar in der Qualität unseren jetzigen Birnen auszerordentlich nach. Wir können die Wirkung lange fortgesetzter Zuchtwahl und Cultur noch auf eine andere Weise uns handgreiflich machen, denn würde wohl irgend Jemand, seiner Sinne mächtig, erwarten, einen Apfel ersten Ranges aus dem Samen eines wirklich wilden Holzapfels, oder eine süsze, schmelzende Birne von der wilden Birne zu erziehen? Alph. De Candolle theilt mir mit, dasz er vor Kurzem auf einem alten Mosaik in Rom eine Darstellung der Melone gesehen habe, und da die Römer, welche solche Feinschmecker waren, über diese Frucht schweigen, so schlieszt er, dasz die Melone seit der classischen Periode bedeutend verbessert worden ist.

Wenden wir uns zu neueren Zeiten. Buffon[82] verglich die Blumen, Früchte und Gemüse, welche damals cultivirt wurden, mit einigen ausgezeichneten, hundert und fünfzig Jahre früher gemachten Zeichnungen und war über die bedeutende Veredlung, welche erreicht worden war, sehr verwundert. Er macht die Bemerkung, dasz jene alten Blumen und Gemüse jetzt nicht blosz von einem Floristen, sondern von einem Kohlgärtner verworfen werden würden. Seit der Zeit Buffon's ist das Veredlungswerk stetig und schnell vorangegangen. Jeder Florist, welcher unsere jetzigen Blumen mit denen vergleicht, welche in vor nicht langer Zeit veröffentlichten Büchern abgebildet sind, ist über die Veränderung erstaunt. Ein bekannter Liebhaber[83] spricht von den Varietäten von *Pelargonium*, die Mr. Garth vor nur zweiundzwanzig Jahren erzog und bemerkt: „Welche Aufregung ver-„ursachten sie! Ganz sicher haben wir die Vollendung jetzt erreicht, „sagte man; und jetzt würde man eine der Blumen aus jener Zeit

[81] s. auch Dr. Christ, in Rütimeyer's Fauna der Pfahlbauten, 1861, p. 226.

[82] Die Stelle wird mitgetheilt in: Bullet. Soc. d'Acclimat., 1858, p. 11.

[83] Journal of Horticulture, 1862, p. 394.

„nicht ansehen. Deshalb sind wir aber denen nicht weniger Dank „schuldig, welche sahen, was zu thun war, und es wirklich thaten". Mr. PAUL, der bekannte Gärtner, sagt, wo er über dieselbe Blume schreibt[84], er erinnere sich, in seiner Jugend von den Abbildungen in SWEET's Werk entzückt gewesen zu sein; „aber was sind diese in „Bezug auf Schönheit im Vergleich zu den Pelargonien des heutigen „Tages? Auch hier schritt die Natur nicht durch Sprünge vorwärts, „die Veredlung war stufenweise, und hätten wir diesen allmählichen „Fortschritt vernachlässigt, so würden wir die jetzigen groszen Re- „sultate uns verscherzt haben". Wie trefflich erkennt dieser practische Gärtner die stufenweise und accumulative Kraft der Zuchtwahl an, und wie wohl illustrirt er sie! Die Georgine ist in gleicher Weise in ihrer Schönheit vorgeschritten. Die Richtung der Veredlung wurde durch die Mode bestimmt und durch die aufeinanderfolgenden Modificationen, welche die Blüthe langsam erlitt[85]. Eine stetige und allmähliche Veränderung ist in vielen andern Blumen bemerkt worden. So fügt ein alter Florist[86], nachdem er die hauptsächlichsten Varietäten der Nelke beschrieben hat, die im Jahre 1813 gezogen wurden, noch hinzu: „Die Nelken jener Tage würden jetzt kaum als Einfassungs- „blumen gezogen werden". Die Veredlung so vieler Blumen und die Zahl der Varietäten, welche erzogen worden sind, ist um so auffallender, wenn wir hören, dasz der früheste bekannte Blumengarten in Europa, nämlich in Padua, erst vom Jahr 1545 herrührt[87].

Wirkungen der Zuchtwahl, wie sie sich darin zeigen, dasz die vom Menschen am meisten geschätzten Theile den grözten Betrag an Verschiedenheit darbieten. — Die Wirksamkeit lange fortgesetzter Zuchtwahl, entweder methodischer oder unbewuszter oder beider combinirt, zeigt sich sehr wohl in einer allgemeinen Weise, nämlich durch eine Vergleichung der Verschiedenheiten zwischen den Varietäten distincter Species, welche wegen verschiedener Theile geschätzt werden; so wegen der Blätter oder der Stämme oder Knollen, Samen oder Früchte oder Blüthen. Welchen

[84] Gardener's Chronicle, 1857, p. 85.

[85] s. Mr. Wildman's Address to the Floricult. Soc., in: Gardener's Chronicle, 1843, p. 86.

[86] Journal of Horticulture, 24. Oct., 1865, p. 239.

[87] Prescott, Hist. of Mexico, Vol. II, p. 61.

Theil nur immer der Mensch am meisten schätzt, dieser Theil wird sich als derjenige herausstellen, welcher den gröszten Betrag an Verschiedenheiten darbietet. Bei Bäumen, die wegen ihrer Früchte cultivirt werden, ist, wie SAGERET bemerkt, die Frucht gröszer, als in der elterlichen Species, während bei denen, die wegen des Samens cultivirt werden, wie bei Haselnüssen, Wallnüssen, Mandeln, Castanien u. s. w. der Same selbst gröszer ist; und er erklärt diese Thatsache dadurch, dasz in dem einen Falle der Frucht, in dem andern dem Samen sorgfältige Aufmerksamkeit geschenkt und hiernach viele Generationen hindurch die Zuchtwahl bestimmt worden ist. GALLESIO hat dieselbe Beobachtung gemacht. GODRON hebt die Verschiedenheit der Knollen bei der Kartoffel, der Zwiebel beim *Allium* und der Frucht bei der Melone hervor; ebenso die grosze Ähnlichkeit der andern Theile an diesen selben Pflanzen[88].

Um zu beurtheilen, in wie weit der Eindruck, den ich von diesem Gegenstand erhielt, correct sei, cultivirte ich zahlreiche Varietäten einer und derselben Species dicht neben einander. Der Vergleich des Betrags an Verschiedenheit zwischen sehr von einander verschiedenen Organen ist nothwendig nur vag, ich will daher die Resultate nur in wenig Fällen geben. Wir haben früher im neunten Capitel gesehen, wie bedeutend die Varietäten des Kohls in ihren Blättern und Stämmen abweichen, welches gerade die bei der Zuchtwahl berücksichtigten Theile sind und wie sie sich einander in ihren Blüthen, Kapseln und Samen ähnlich sind. In sieben Varietäten des Rettigs differirten die Wurzeln bedeutend in der Farbe und Form, aber in ihrer Beblätterung, in ihren Blüthen oder Samen liesz sich durchaus keine Verschiedenheit entdecken. Welcher Contrast bietet sich nun hier dar, wenn wir die Blüthen der Varietäten dieser zwei Pflanzen mit denen irgend einer Species, die in unsern Blumengärten zum Schmuck cultivirt werden, vergleichen, oder wenn wir ihre Samen mit denen der Varietäten von Mais, Erbsen, Bohnen u. s. w. vergleichen, welche ihrer Samen wegen geschätzt und cultivirt werden. Im neunten Capitel

[88] Sageret, Pomologie Physiologique, 1830, p. 47. Gallesio, Teoria della Riproduzione, 1816, p. 88. Godron, de l'Espèce, 1859, Tom. II, p. 63, 67, 70. In dem elften und zwölften Capitel habe ich Details über die Kartoffel angeführt; und ähnliche Angaben kann ich in Bezug auf die Zwiebel bestätigen. Ich habe auch gezeigt, in wie weit Naudin in Bezug auf die Varietäten der Melone übereinstimmt.

wurde gezeigt, dasz die Varietäten der Erbse nur wenig von einander abweichen mit Ausnahme der Höhe der Pflanzen, in einem mäszigen Grade in der Form der Schote und bedeutend in der Erbse selbst, und dies Alles sind bei der Zuchtwahl berücksichtigte Punkte. Indesz weichen die Varietäten der „Pois sans parchemin“ viel mehr in ihren Schoten untereinander ab, und diese werden gegessen und demzufolge geschätzt. Ich cultivirte zwölf Varietäten der gemeinen Bohne; nur eine, die „Dwarf Fan“ differirte im allgemeinen Ansehen beträchtlich. Zwei wichen in der Farbe ihrer Blüthen ab, die eine war ein Albino und die andere war ganz purpurn, statt es nur theilweise zu sein. Mehrere differirten beträchtlich in der Form und Grösze der Schote, aber viele bedeutend in der Bohne selbst und dies ist der geschätzte und bei der Zuchtwahl berücksichtigte Theil. So ist z. B. Toker's Bohne zwei- und einhalbmal so lang und breit wie die Pferdebohne, und ist viel dünner und von einer verschiedenen Form.

Die Varietäten der Stachelbeere differiren, wie früher beschrieben wurde, bedeutend in ihrer Frucht, aber kaum merklich in ihren Blüthen oder Vegetationsorganen. Auch bei der Pflanze erscheinen die Differenzen bei der Furcht gröszer als bei den Blüthen oder Blättern. Andererseits bietet der Samen der Erdbeere, welcher der Frucht der Pflaume entspricht, kaum irgend eine Verschiedenheit dar, während Jedermann weisz, wie bedeutend die Frucht, d. h. das vergröszerte Receptaculum in den verschiedenen Varietäten differirt. Bei Äpfeln, Birnen und Pfirsichen differiren die Blüthen und Blätter beträchtlich, aber so viel ich beurtheilen kann, nicht im Verhältnis mit der Frucht. Andererseits zeigen die gefülltblühenden chinesischen Pfirsiche, dasz Varietäten dieses Baumes gebildet worden sind, welche mehr in der Blüthe als in der Frucht differiren. Wenn der Pfirsich, wie es in hohem Grade wahrscheinlich ist, der modificirte Nachkomme der Mandel ist, so ist ein überraschender Betrag an Veränderung in einer und derselben Species hervorgebracht worden, und zwar in der fleischigen Hülle des ersteren und in den Kernen der letzteren.

Wenn Theile in so naher Beziehung zu einander stehen, wie der Same und die fleischige Hülle der Frucht (was auch ihre homologe Bedeutung sein mag), so wird, wenn ein Theil modificirt wird, allgemein auch der andere, aber durchaus nicht nothwendig in demselben Grade modificirt. Bei dem Pflaumenbaum z. B. produciren einige Varietäten Pflaumen, welche nahezu gleich sind, aber Steine einschlieszen, die in

der Form äuszerst unähnlich sind; während umgekehrt andere Varietäten unähnliche Früchte mit kaum unterscheidbaren Steinen produciren; und allgemein differiren die Steine, trotzdem sie nie der Zuchtwahl unterworfen worden sind, in den verschiedenen Varietäten der Pflaume bedeutend. In andern Fällen variiren Organe, welche nicht offenbar miteinander in Beziehung stehen, in Folge irgend eines unbekannten Bandes zusammen und sind in Folge dessen dem ausgesetzt, ohne irgend welche Absicht von Seiten des Menschen doch gleichzeitig durch Zuchtwahl beeinfluszt zu werden. So sind die Varietäten des Levkoj *(Matthiola)* allein wegen der Schönheit ihrer Blüthen zur Zucht ausgewählt worden, aber die Samen differiren bedeutend in der Färbung und etwas auch in der Grösze. Varietäten des Salats sind allein wegen ihrer Blätter ausgewählt worden, produciren aber Samen, welche gleichfalls in der Färbung differiren. Wenn eine Varietät bedeutend von ihren Nebenvarietäten in irgend einem Character abweicht, so weicht sie auch allgemein in Folge des Gesetzes der Correlation in einer gewissen Ausdehnung in mehreren andern Characteren ab. Ich beobachtete diese Thatsache, als ich viele Varietäten einer und derselben Species zusammen cultivirte; denn zuerst legte ich mir gewöhnlich eine Liste der Varietäten an, welche am meisten in ihren Blättern und ihrer Wachsthumsweise von einander abwichen, später dann von denjenigen, welche am meisten in ihren Blüthen differirten, dann in ihren Samenkapseln und endlich in ihren reifen Samen, und ich fand, dasz dieselben Namen meist in zwei, drei oder vier der aufeinanderfolgenden Listen vorkamen. Nichtsdestoweniger wurde der gröszte Betrag an Verschiedenheit zwischen den Varietäten, soweit ich es beurtheilen kann, von dem Theil oder Organ dargeboten, wegen dessen die Pflanze cultivirt wurde.

Wenn wir im Auge behalten, dasz jede Pflanze zuerst deshalb cultivirt wurde, weil sie dem Menschen von Nutzen war, und dasz ihre Variation ein darauf folgendes, oft lange darnach eintretendes Ereignis war, so können wir den gröszeren Betrag an Mannigfaltigkeit in den schätzbaren Theilen nicht dadurch erklären, dasz wir annehmen, die mit einer speciellen Neigung in irgend einer eigenthümlichen Weise zu variiren begabten Species seien ursprünglich ausgewählt worden. Das Resultat müssen wir dem zuschreiben, dasz die Variationen in diesen Theilen successiv erhalten und dadurch beständig gehäuft worden sind, während andere Variationen mit Ausnahme solcher, welche

unvermeidlich in Folge der Correlation erschienen, vernachlässigt und verloren wurden. Hieraus können wir schlieszen, dasz man die meisten Pflanzen durch lange fortgesetzte Zuchtwahl dahin bringen kann, in jedem Character von einander so verschiedene Rassen zu ergeben, wie sie jetzt in denjenigen Theilen sind, wegen deren sie geschätzt und cultivirt werden.

Bei Thieren sehen wir etwas derselben Art. Es ist aber keine hinreichende Zahl von Species domesticirt worden, um einen richtigen Vergleich anstellen zu können. Die Schafe werden ihrer Wolle wegen geschätzt und die Wolle differirt in den verschiedenen Rassen viel bedeutender als das Haar beim Rind. Weder Schafe, Ziegen, europäische Rinder noch Schweine werden wegen ihrer Schnelligkeit oder Kraft geschätzt; und wir besitzen auch keine Rassen, welche in diesen Beziehungen so von einander differiren wie das Rennpferd und der Karrengaul. Schnelligkeit und Kraft werden aber bei Kameelen und Hunden geschätzt und bei dem ersteren haben wir das schnelle Dromedar und das schwere Kameel, bei dem letzteren das Windspiel und die Dogge. Hunde werden aber in einem noch höheren Grade wegen ihrer geistigen Qualitäten und ihrer Sinne geschätzt; und Jedermann weisz, wie bedeutend die Rassen in diesen Beziehungen differiren. Wo andererseits der Hund nur darum geschätzt wird, dasz er zur Nahrung dient, wie auf den polynesischen Inseln und in China, da wird er als ein äuszerst stupides Thier beschrieben[89]. BLUMENBACH macht die Bemerkung, dasz „viele Hunde, so z. B. der Dachshund, einen so markirten und zu besonderen Zwecken angepaszten Bau haben, dasz ich mich nur sehr schwer dazu überreden konnte, dasz diese staunenswerthe Gestalt eine zufällige Folge einer Degeneration sei“ [90]. Hätte aber BLUMENBACH über das grosze Princip der Zuchtwahl nachgedacht, so würde er nicht den Ausdruck Degeneration gebraucht haben und würde nicht darüber erstaunt sein, dasz Hunde und andere Thiere dem Dienste des Menschen so vorzüglich angepaszt werden können.

Im Ganzen können wir schlieszen, dasz derjenige Theil oder Character sich fast unveränderlich als der herausstellen wird, welcher den gröszten Betrug an Verschiedenheit sowohl der Art als dem Grade nach darbietet, welcher am meisten geschätzt wird: — mögen dies nun

[89] Godron, De l'Espèce, Tom. II, p. 27.

[90] The Anthropological Treatises of Blumenbach, 1865, p. 292.

die Blätter, Stämme, Knollen, Zwiebeln, Blüthen, Früchte oder Samen der Pflanzen, oder die Grösze, Stärke, Flüchtigkeit oder die Haardecke oder der Intellect der Thiere sein; und diese Resultate können wir mit Sicherheit dem Umstande zuschreiben, dasz der Mensch während einer langen Reihe von Generationen die Variationen erhalten, welche am nützlichsten waren, und die andern vernachlässigt hat.

Ich will dieses Capitel mit einigen Bemerkungen über einen bedeutungsvollen Gegenstand schlieszen. Bei derartigen Thieren, wie bei der Giraffe, deren ganze Structur gewissen Zwecken wunderbar angepaszt ist, hat man vermuthet, dasz alle Theile gleichzeitig modificirt worden sein müssen, und man hat argumentirt, dasz dies nach dem Princip der natürlichen Zuchtwahl kaum möglich sei. Folgt man aber dieser Argumentation, so ist dabei stillschweigend angenommen worden, dasz die Varationen plötzlich und bedeutend gewesen sein müssen. Wenn der Hals eines Wiederkäuers plötzlich bedeutend verlängert werden sollte, so würden ohne Zweifel die Vorderbeine und der Rücken gleichzeitig gekräftigt und modificirt worden sein müssen. Es läszt sich aber nicht läugnen, dasz sich der Hals oder Kopf oder die Zunge oder die Vorderbeine eines Thieres sehr unbedeutend verlängern können, ohne irgend welche entsprechende Modification in andern Theilen des Körpers hervorzurufen, und in dieser Weise unbedeutend modificirte Thiere würden während einer Hungersnoth einen geringen Vortheil haben und befähigt sein, die Blätter von höheren Zweigen abzufressen und sich auf diese Weise zu erhalten. Wenige Handvoll mehr oder weniger jeden Tag würden die ganze Verschiedenheit ausmachen, die hier über Leben und Tod entscheidet. Durch Wiederholung desselben Processes und durch die gelegentliche Kreuzung der überlebenden würde ein gewisser Fortschritt langsam und schwankend allerdings eintreten, aber doch nach der wunderbar angepaszten Structur der Giraffe hin. Wäre der kurzstirnige Burzler mit seinem conischen Schnabel, kugligen Kopf, abgerundeten Körper, seinen kurzen Flügeln und kleinen Füszen, — Charactere, welche alle in Harmonie zu stehen scheinen, — eine natürliche Species gewesen, so würde man seine ganze Structur als seinem Leben gut angepaszt ansehen. In diesem Fall wissen wir aber, dasz unerfahrene Züchter angewiesen werden, Punkt für Punkt einzeln zu beachten, und nicht zu versuchen, die ganze Structur zu ein und derselben Zeit zu veredeln. Man betrachte das Windspiel, dieses voll-

kommene Abbild von Grazie, Symmetrie und Kraft. Keine natürliche Species kann sich eines wunderbarer coordinirten Baues rühmen, mit seinem spitz zulaufenden Kopf, seinem schlanken Körper, seiner tiefen Brust, seinem hoch aufgehobenen Bauche, seinem Rattenschwanz und seinen langen musculösen Gliedern, welches alles der äuszersten Flüchtigkeit und dem Überholen schwächerer Beute angepaszt ist. Nach dem nun, was wir von der Variabilität bei Thieren sehen, und was wir von der Methode wissen, welcher verschiedene Leute bei der Veredlung ihrer Heerden folgen, wobei Einige hauptsächlich einen Punkt, Andere einen andern Punkt im Auge halten, während wieder Andere etwaige Mängel durch Kreuzung verbessern u. s. w. — nach allem diesen können wir uns versichert halten, dasz, wenn wir die lange Linie der Vorfahren eines Windspiels ersten Ranges hinauf bis zu seinem wolfsähnlichen Urerzeuger sehen könnten, wir eine unendliche Zahl der feinsten Abstufungen sehen würden, zuweilen in einem Character, zuweilen in einem andern, welche aber alle nach unserm jetzigen vollkommenen Typus hinführen. Durch kleine und zweifelhafte Schritte gleich den erwähnten, ist die Natur, wie wir sicher glauben können, in ihrem groszen Fortschritt der Veredlung und Entwickelung einhergeschritten.

Eine ähnliche Reihe von Folgerungen ist auf einzelne Organe eben so anwendbar, wie auf die ganze Organisation. Es hat neuerdings ein Schriftsteller[91] behauptet, dasz „es wahrscheinlich nicht übertrieben ist, „wenn man vermuthet, dasz, wenn man überhaupt ein solches Organ „wie das Auge, veredeln will, es gleichzeitig auf zehn verschiedene „Weisen veredelt werden musz; und die Unwahrscheinlichkeit, dasz „irgend ein complicirtes Organ auf irgend einem solchen Wege pro„ducirt und zur Vollkommenheit gebracht werden kann, ist eine Un„wahrscheinlichkeit von derselben Art und demselben Grade, wie die„jenige, ein Gedicht oder eine mathematische Demonstration hervorzu„bringen dadurch, dasz man Buchstaben nach Belieben auf den Tisch „wirft“. Würde das Auge plötzlich und bedeutend modificirt werden,

[91] Mr. J. J. Murphy in seiner Eröffnungsrede vor der Belfast Nat. Hist. Soc., mitgetheilt in Belfast Northern Whig, 19. Nov., 1866. Mr. Murphy folgt hier derselben Argumentationsweise gegen meine Ansichten, wie sie früher vorsichtiger von C. Pritchard, dem Präsidenten der R. Astronomical Society, in einer Rede gebraucht wurde, welche er vor der British Association in Nottingham hielt (Appendix p. 33).

so wären ohne Zweifel viele Theile gleichzeitig zu ändern, um jenes Organ dienstbar zu erhalten.

Aber ist dies bei kleineren Veränderungen auch der Fall? Es gibt Personen, welche nur in einem matten Lichte deutlich sehen können und dieser Zustand hängt, wie ich glaube, von einer abnormen Empfindlichkeit der Retina ab und ist bekanntlich vererbbar. Wenn nun z. B. ein Vogel irgend einen groszen Vortheil dadurch erhielte, dasz er im Zwielicht gut sehe, so würden alle die Individuen, welche die empfindlichste Netzhaut hätten, am besten gedeihen und diejenigen sein, welche die meiste Chance hätten, leben zu bleiben. Und warum sollten nicht alle diejenigen, welche zufällig das Auge selbst etwas gröszer oder die Pupille einer etwas gröszeren Erweiterung fähig hätten, ebenfalls erhalten werden, mögen nun diese Modificationen streng gleichzeitig oder nicht so eintreten? Diese Individuen würden später sich untereinander kreuzen und ihre respectiven Vortheile miteinander verschmelzen. Durch derartige unbedeutende successive Veränderungen würde das Auge eines Tagevogels auf den Zustand eines Eulenauges gebracht werden, welches oft als ein ausgezeichnetes Beispiel der Anpassung angeführt worden ist. Kurzsichtigkeit, welche oft vererbt wird, gestattet einer Person ein äuszerst kleines Object in einer so nahen Entfernung deutlich zu sehen, dasz es für gewöhnliche Augen undeutlich würde. Und hier haben wir eine plötzlich erlangte Fähigkeit, welche unter gewissen Bedingungen nutzbar sein kann. Die Feuerländer an Bord des Beagle konnten sicher entfernte Gegenstände deutlicher sehen, als unsere Matrosen trotz ihrer langen Übung. Ich weisz nicht, ob dies von einer nervösen Empfindlichkeit oder von dem Accomodationsvermögen des Auges abhängt. Aber diese Fähigkeit zum weiten Sehen könnte wahrscheinlich durch successive Modificationen beider Arten allmählich gehäuft werden. Amphibische Thiere, welche befähigt sind, sowohl im Wasser als in der Luft zu sehen, erfordern und besitzen, wie Mr. Plateau gezeigt hat[92], Augen, welche nach dem folgenden Plane gebaut sind: „Die Hornhaut ist immer flach oder „mindestens vor der Linse und auf einem Raum, der dem Durchmesser „der Linse gleich ist, sehr abgeplattet, während die seitlichen Theile „stark gekrümmt sein können". Die Linse ist einer Kugel sehr nahe

[92] Über das Sehen der Fische und Amphibien, übersetzt in Ann. and Mag. of Nat. Hist., 1866, Vol. XVIII, p. 469.

und die Flüssigkeiten haben nahebei dieselbe Dichtigkeit, wie das Wasser. Wenn nun ein Landthier langsam in seinen Gewohnheiten immer und immer mehr zu einem Wasserthier würde, so könnten nacheinander sehr unbedeutende Veränderungen, zuerst in der Krümmung der Hornhaut oder der Linse, und dann in der Dichtigkeit der Augenflüssigkeiten oder umgekehrt, auftreten und würden für das Thier von Vortheil sein, so lange es sich unter Wasser befindet, ohne eine ernstliche Beeinträchtigung seines Sehvermögens in der Luft. Es ist natürlich unmöglich zu errathen, durch welche Stufen der Grundbau des Wirbelthierauges ursprünglich erreicht wurde; denn wir wissen über dieses Organ in den ersten Urerzeugern der Classe absolut nichts. In Bezug auf die niedrigsten Thiere in der Stufenreihe lassen sich die Übergangsstadien, durch welche das Auge wahrscheinlich zuerst hindurchgieng, mit Hülfe der Analogie andeuten, wie ich es in meiner „Entstehung der Arten“ zu zeigen versucht habe[93].

[93] Übers., 6. Aufl., p. 208.

Einundzwanzigstes Capitel.

Zuchtwahl (Fortsetzung).

Natürliche Zuchtwahl wirkt auf domesticirte Erzeugnisse. — Charactere, welche von geringem Werthe zu sein scheinen, sind oft von wirklicher Bedeutung. — Der Zuchtwahl des Menschen günstige Umstände. — Leichtigkeit Kreuzungen zu verhindern, und die Natur der Bedingungen. — Strenge Aufmerksamkeit und Ausdauer unentbehrlich. — Die Erzeugung einer groszen Individuenzahl besonders günstig. — Wo keine Zuchtwahl angewendet wird, werden keine distincten Rassen gebildet. — Hochveredelte Thiere degeneriren gern. — Neigung des Menschen, die Zuchtwahl jedes Characters bis in's Extrem zu führen; dies führt zur Divergenz, selten zur Convergenz der Charactere. — Merkmale fahren fort, in derselben Richtung zu variiren, in der sie bereits variirt haben. — Divergenz des Characters führt mit dem Aussterben intermediärer Varietäten zur Distinctheit unserer domesticirter Rassen. — Schranken für das Vermögen der Zuchtwahl. — Zeit ist bedeutungsvoll. — Art, wie domesticirte Rassen ihren Ursprung genommen haben. — Zusammenfassung.

Natürliche Zuchtwahl oder das Überleben des Passendsten auch für domesticirte Formen geltend. — Wir wissen über diesen Punkt wenig; da aber Thiere, welche von Wilden gehalten werden, sich während des ganzen Jahres ihre eigene Nahrung entweder gänzlich oder in einem bedeutenden Masze selbst verschaffen müssen, so läszt sich kaum zweifeln, dasz in verschiedenen Ländern Varietäten, welche in der Constitution und verschiedenen Characteren von einander abweichen, am besten gedeihen und in Folge dessen natürlich gezüchtet werden. Dies ist vielleicht die Ursache, dasz die wenigen von Wilden domesticirten Thiere, wie mehr als ein Schriftsteller bemerkt hat, ein ähnliches wildes Aussehen wie ihre Herren haben, und auch natürlichen Species ähnlich sind. Selbst in lange civilisirten Ländern, wenigstens in den wilderen Theilen musz die natürliche Zuchtwahl auf

unsere domesticirten Rassen wirken. Offenbar würden Varietäten, die sehr verschiedene Lebensweisen, Constitution und Bau haben, am besten auf Bergen und auf reichen Weideländern in Niederungen gedeihen. Es wurden z. B. die veredelten Leicesterschafe früher auf die Lammermuir Hills gebracht; aber ein intelligenter Schafzüchter berichtet, dasz „unsere rauhen mageren Weiden der Aufgabe, solche mit schweren „Körpern versehene Schafe zu erhalten, nicht gewachsen waren; sie „schwanden allmählich zusammen auf eine immer geringere und ge-„ringere Grösze; jede Generation war geringer als die vorausgehende „und wenn das Frühjahr rauh war, so überlebten selten mehr als zwei „Drittel der Lämmer das Wüthen der Stürme“ [1]. So hat man auch bei dem Bergrind von Nord-Wales und den Hebriden gefunden, dasz sie eine Kreuzung mit den gröszeren und zarteren Niederlandrassen nicht vertragen konnten. Zwei französische Naturforscher bemerken bei der Beschreibung der circassischen Pferde, dasz nur die stärksten und kräftigsten leben bleiben, da sie dem extremsten Wechsel des Climas ausgesetzt sind, ihre dürftige Nahrung sich suchen müssen und den beständigen Gefahren, von Wölfen angegriffen zu werden, ausgesetzt sind [2].

Wohl Jedermann wird von der überlegenen Grazie, Kraft und Stärke des Kampfhuhns, mit seinem kühnen und selbstvertrauenden Äuszern, seinem langen und doch festen Hals, compactem Körper und seinen kräftigen und dicht angedrückten Flügeln, seinen musculösen Schenkeln, seinem starken an der Basis massivem Schnabel, seinen harten und scharfen, tief unten am Bein angesetzten zur Beibringung des tödtlichen Schlages bestimmten Spornen, und seinem compacten glänzenden ihm zur Vertheidigung dienenden Gefieder überrascht gewesen sein. Nun ist der englische Kampfhahn nicht nur viele Jahre hindurch durch sorgfältige Zuchtwahl des Menschen veredelt worden, sondern auch, wie Mr. TEGETMEIER bemerkt hat [3], auszerdem noch durch eine Art von natürlicher Zuchtwahl; denn die stärksten, lebendigsten und muthigsten Vögel haben bei den Hahnenkämpfen Gene-

[1] Citirt von Youatt, on Sheep, p. 325. s. auch Youatt, on Cattle, p. 62, 69.

[2] Lherbette und De Quatrefages, in: Bullet. Soc. d'Acclimat., 1861, Tom. VIII, p. 311.

[3] The Poultry Book, 1866, p. 123. Tegetmeier, ‚The Homing on Carrier Pigeon‘, 1871, p. 45—58.

ration nach Generation ihre Gegner niedergeschlagen und haben in Folge dessen ihre Art fortgepflanzt. Dieselbe Art von doppelter Zuchtwahl ist bei der Boten-Taube in's Spiel gekommen; denn während ihrer Abrichtung kommen die untergeordneteren Vögel nicht nach Hause zurück und werden verloren, so dasz selbst ohne die Zuchtwahl des Menschen nur die vorzüglicheren Vögel ihre Rasse fortpflanzen.

In Grosz-Britannien hatte in früherer Zeit fast jeder District seine eigene Rasse von Rindern und Schafen. „Sie waren dem Boden, „Clima und der Weide der Localität, in welcher sie grasten, einge„boren; sie schienen für sie und durch sie gebildet worden zu sein“[4]. In diesem Falle sind wir aber vollständig auszer Stande, die Wirkungen des directen Einflusses der Lebensbedingungen, der Gewohnheit oder Lebensweise, der natürlichen Zuchtwahl und jener Art von Zuchtwahl, von der wir gesehen haben, dasz sie gelegentlich und unbewuszt die Menschen selbst während der rohesten Periode der Geschichte ausübten, auseinander zu halten.

Betrachten wir nun die Wirkungen der natürlichen Zuchtwahl auf specielle Charactere. Obgleich es schwer ist, gegen die Natur anzukämpfen, so versucht doch der Mensch oft, ihre Kraft zu überwinden und zuweilen mit Erfolg. Aus den mitzutheilenden Thatsachen wird sich auch zeigen, dasz die natürliche Zuchtwahl sehr wirksam viele unserer domesticirten Formen afficiren würde, wenn sie ohne Schutz gelassen würden. Das ist ein sehr interessanter Punkt, denn wir lernen hieraus, dasz Differenzen von scheinbar sehr geringer Bedeutung sicher das Überleben einer Form bestimmen würden, wenn sie gezwungen würde, um ihre eigene Existenz zu kämpfen. Es dürfte wohl manchen Naturforschern der Gedanke gekommen sein, wie er mir früher gekommen ist, dasz, wenn die Zuchtwahl unter natürlichen Bedingungen auch die Structur aller wichtigen Organe bestimmen könne, sie doch nicht Charactere afficiren werde, welche von uns als von nur geringerer Bedeutung angesehen werden. Dies ist aber ein Irrthum, dem wir auszerordentlich ausgesetzt sind wegen unserer Unwissenheit darüber, welche Charactere für jede lebende Creatur von wirklichem Werthe sind.

Wenn man versucht ein Thier zu züchten, welches irgend einen bedenklichen Structurdefect besitzt oder einen Fehler in der wechsel-

[4] Youatt, on Sheep, p. 312.

seitigen Beziehung der Theile, so wird man entweder einem theilweisen oder vollständigen Fehlschlagen, oder wenigstens vielen Schwierigkeiten begegnen; und dies ist in der That eine Form von natürlicher Zuchtwahl. Wir haben gesehen, dasz in Yorkshire einmal der Versuch gemacht wurde, Rindvieh mit enormen Keulen zu züchten: aber die Kühe kamen bei der Geburt ihrer Kälber so häufig um, dasz der Versuch aufgegeben werden muszte. In Beziehung auf die Züchtung von kurzstirnigen Burzlern sagt Mr. EATON[5]: „Ich bin überzeugt, dasz „mehr Vögel mit besseren Köpfen und Schnäbeln in der Eischale um„gekommen sind, als je ausgekrochen sind. Der Grund hierfür liegt „darin, dasz der erstaunlich kurzstirnige Vogel die Schale mit seinem „Schnabel nicht erreichen und durchbrechen kann und so umkommt". Das Folgende ist ein noch merkwürdigerer Fall, bei welchem natürliche Zuchtwahl nur nach langen Zwischenräumen in's Spiel kommt. In gewöhnlichen Jahren kann das Niata-Rind so gut wie anderes Rind grasen, aber gelegentlich, wie vom Jahre 1827—30, leiden die Ebenen von La Plata unter lange andauernder Dürre und die Weiden verbrennen. Zu solchen Zeiten kommen gewöhnlich Rinder und Pferde zu Tausenden um, aber viele erhalten sich dadurch, dasz sie von Zweigen, Schilfgräsern u. s. f. die Blätter pflücken. Dies kann das Niata-Rind nicht so gut thun, wegen der vorspringenden Kiefer und der Form seiner Lippen. In Folge dessen kommt es, wenn es nicht gepflegt wird, noch vor dem andern Rind um. ROULIN zufolge gibt es in Columbia eine Rasse nahezu haarlosen Rindes, die sogenannten Pelones; dies gedeiht in seinen heimathlichen heiszen Districten, ist aber für die Cordilleren zu zart. In diesem Falle bestimmt jedoch die natürliche Zuchtwahl nur die Verbreitung der Varietät. Offenbar könnte eine Menge künstlicher Rassen im Naturzustande durchaus nicht existiren; so die italienischen Windspiele, die haarlosen und fast zahnlosen türkischen Hunde, die Pfauentauben, welche gegen einen starken Wind nicht gut fliegen können, Barb-Tauben und polnische Hühner, deren Gesicht durch die fleischigen Lappen und groszen Federbüsche gestört ist, hornlose Bullen und Widder, welche in Folge dieses Mangels mit andern Männchen nicht kämpfen können und deshalb nur wenig Aussicht haben, Nachkommen zu hinterlassen, samenlose Pflanzen und viele andere solche Fälle.

[5] Treatise on the Almond Tumbler, 1851, p. 33.

Die Farbe wird von den systematischen Naturforschern meist als unwichtig betrachtet; wir wollen daher einmal sehen, wie weit dieselbe unsere domesticirten Erzeugnisse indirect afficirt und wie weit sie dieselbe afficiren würde, wenn sie der vollen Kraft der natürlichen Zuchtwahl ausgesetzt wären. In einem späteren Capitel werde ich zu zeigen haben, dasz constitutionelle Eigenthümlichkeiten der sonderbarsten Art, welche eine Empfänglichkeit für die Wirkung gewisser Gifte mit sich bringt, mit der Farbe der Haut in Correlation stehen. Ich will hier nur einen einzigen Fall anführen nach der bedeutenden Autorität von Professor Wyman; er theilt mir mit, dasz er darüber überrascht gewesen sei, dasz alle Schweine in einem Theile von Virginien schwarz sind; er habe darüber Erkundigungen angestellt und ermittelt, dasz diese Thiere sich von den Wurzeln der *Lachnanthes tinctoria* nährten, welche ihre Knochen roth färben und mit Ausnahme der schwarzen Varietäten die Hufe zum Abfallen bringen. Einer der Colonisten bemerkt nun: „Wir wählen die schwarzen Glieder eines „Wurfs zur Nachzucht, da diese allein eine gute Aussicht haben am „Leben zu bleiben". Wir haben daher hier künstliche und natürliche Zuchtwahl Hand in Hand in Thätigkeit. Ich will hinzufügen, dasz in dem Tarentino die Einwohner allein schwarze Schafe halten, weil dort das *Hypericum crispum* auszerordentlich reichlich vorkommt; und diese Pflanze schadet schwarzen Schafen nicht, aber tödtet die weiszen in der Zeit von ungefähr vierzehn Tagen[6].

Die Farbe des Teints und die Anlage zu gewissen Krankheiten laufen, wie man glaubt, beim Menschen und den niederen Thieren parallel. So leiden weisze Pinscher mehr als Pinscher von irgend einer anderen Färbung von der oft tödtlichen Laune[7]. In Nord-America bekommen die Pflaumenbäume häufig eine Krankheit, welche, wie Downing[8] glaubt, nicht durch Insecten verursacht wird. Die Sorten mit purpurnen Früchten werden am meisten afficirt, und „wir haben niemals erfahren, dasz die grün- oder gelbfrüchtigen Varietäten inficirt „worden wären, ehe nicht die andern Sorten zuerst mit den Knoten „bedeckt worden wären". Andererseits leiden die Pfirsiche an einer

6 Heusinger, Wochenschrift für die Heilkunde, Berlin, 1846, p. 279.

7 Youatt, on the Dog, p. 232.

8 The Fruit-trees of America, 1845, p. 270; in Bezug auf Pfirsiche s. p. 466.

dort „Yellows" genannten Krankheit, welche diesem Continent eigenthümlich zu sein scheint; und „mehr als neun Zehntel der Opfer gehörten, als die Krankheit zuerst erschien, den Pfirsichen mit gelbem „Fleisch an. Die Arten mit weiszem Fleisch werden viel seltener ergriffen, und in einigen Theilen des Landes niemals". Auf Mauritius ist in den letzten Jahren das weisze Zuckerrohr so schwer von einer Krankheit befallen worden, dasz viele Pflanzer gezwungen worden sind, die Zucht dieser Varietät aufzugeben (obgleich frische Pflanzen zum Versuch aus China importirt wurden), und nun blosz rothes Zuckerrohr cultiviren [9]. Wenn nun diese Pflanzen gezwungen gewesen wären mit anderen concurrirenden Pflanzen und Feinden zu kämpfen, so kann man nicht zweifeln, dasz die Farbe des Fleisches oder der Haut der Frucht, für wie unbedeutend diese Charactere auch gehalten werden, ganz rigorös ihre Existenz bestimmt haben würde.

Auch die Leichtigkeit, mit welchen einzelne Formen von Parasiten angegriffen werden, hängt mit der Färbung zusammen. Wie es scheint, sind weisze Hühnchen sicher dem „Sperren" mehr ausgesetzt, als dunkel gefärbte, und die Krankheit wird durch einen parasitischen Wurm in der Trachea verursacht [10]. Andererseits hat die Erfahrung gezeigt, dasz in Frankreich die Raupen, welche weisze Cocons produciren, dem tödtlichen Pilz besser widerstehen, als die, welche gelbe Cocons liefern [11]. Analoge Thatsachen sind bei Pflanzen beobachtet worden. Eine neue und sehr schöne weisze Zwiebel, die von Frankreich importirt und dicht neben andern Sorten gepflanzt wurde, wurde allein von dem parasitischen Pilz angegriffen [12]. Weisze Verbenen sind besonders dem Mehlthau ausgesetzt [13]. Während einer früheren Periode der Traubenkrankheit litten in der Nähe von Malaga die grünen Sorten am meisten, „und rothe und schwarze Stöcke, selbst wenn sie mit den „kranken Pflanzen in einander verschlungen waren, litten gar nicht". In Frankreich blieben ganze Gruppen von Varietäten vergleichsweise frei und andere, wie der Chasselas, boten nicht eine einzige glückliche Ausnahme dar. Ich weisz aber nicht, ob hier irgend welche Cor-

[9] Proceed. Royal Soc. of Arts and Sciences of Mauritius, 1852, p. CXXXV.

[10] Gardener's Chronicle, 1856, p. 379.

[11] Quatrefages, Maladies actuelles du Ver à Soie, 1859, p. 12, 214.

[12] Gardener's Chronicle, 1851, p. 595.

[13] Journal of Horticulture, 1862, p. 476.

relation zwischen der Farbe und der Neigung zur Krankheit beobachtet wurde[14]. In einem früheren Capitel wurde gezeigt, wie merkwürdig die eine Varietät der Erdbeeren dem Mehlthau ausgesetzt ist.

Es ist gewisz, dasz in vielen Fällen Insecten die Verbreitung und selbst die Existenz höherer Thiere reguliren, so lange sie unter ihren natürlichen Lebensbedingungen leben. Im Zustande der Domestication leiden hellgefärbte Thiere am meisten. In Thüringen[15] haben die Bewohner graue, weisze oder blasze Rinder nicht gern, weil sie von verschiedenen Arten von Fliegen viel mehr gequält werden, als die braunen, rothen oder schwarzen Rinder. Man hat die Beobachtung gemacht[16], dasz ein Albino-Neger für den Bisz von Insecten eigenthümlich empfindlich war. Auf den westindischen Inseln sagt man[17], dasz „das einzige mit Hörnern versehene Rind, welches zur Arbeit taugt, „das ist, welches einen guten Theil schwarz an sich hat. Das weisze „wird von Insecten fürchterlich gequält und es ist im Verhältnis zum „schwarzen schwach und langsam."

In Devonshire besteht ein Vorurtheil gegen weisze Schweine, weil man glaubt, dasz die Sonne Blasen auf ihrer Haut hervorbringt, wenn sie hinausgetrieben werden[18]; und ich habe einen Mann gekannt, welcher in Kent keine weiszen Schweine halten wollte aus demselben Grunde. Das Verbrennen der Blüthen in der Sonne scheint gleichfalls sehr von der Farbe abzuhängen; so leiden dunkle Pelargonien am meisten, und nach verschiedenen Berichten kann die goldene Varietät keine solchen Grade von Sonnenschein ertragen, dessen sich die andern Varietäten erfreuen. Ein anderer Liebhaber führt an, dasz nicht nur alle dunkelfarbigen Verbenen, sondern in gleicher Weise auch die scharlachenen von der Sonne leiden; „die blässeren Arten halten es „besser aus und blaszblau ist vielleicht die beste Farbe von Allen". Dies gilt ferner für das Pensée *(Viola tricolor)*. Heiszes Wetter bekommt den gefleckten Sorten, während es die schönen Zeichnungen

[14] Gardener's Chronicle, 1852, p. 435, 691.

[15] Bechstein, Naturgeschichte Deutschlands, 1801, Bd. I, p. 310.

[16] Prichard, Phys. Hist. of Mankind, 1851, Vol. I, p. 224.

[17] G. Lewis, Journal of Residence in West-Indies, in: Home and Colonial Library, p. 100.

[18] Youatt, on the Pig, edit. by Sidney, p. 24. Ich habe analoge Thatsachen in Bezug auf den Menschen in meiner „Abstammung des Menschen" gegeben (Übers.), 3. Aufl., Bd. I, p. 255.

einiger anderen Arten zerstört[19]. Während eines auszerordentlich kalten Jahres beobachtete man in Holland, dasz alle roth blühenden Hyacinthen von sehr untergeordneter Qualität waren. Viele Landwirthe glauben, dasz rother Weizen in nördlichen Climaten widerstandsfähiger ist als weiszer[20].

Bei Thieren sind die weiszen Varietäten den Angriffen von Raubsäugethieren und Raubvögeln am meisten ausgesetzt, da sie am meisten in die Augen fallen. In einigen Theilen von Frankreich und Deutschland, wo Habichte zahlreich sind, werden die Leute gewarnt, keine weiszen Tauben zu halten, denn wie Parmentier sagt: „Es ist sicher, „dasz aus einer Heerde die weiszen stets zuerst dem Habicht zum „Opfer fallen". In Belgien, wo so viele Gesellschaften zum Flug der Boten-Tauben gegründet worden sind, ist weisz die einzige Farbe, welche aus demselben Grund nicht gern gesehen wird[21]. Prof. G. Jaeger[22] fand, als er fischen gieng, vier von Habichten getödtete Tauben, und alle waren weisz; bei einer andern Gelegenheit untersuchte er den Horst eines Habichts, und die Farben der Federn von den gefangenen Tauben waren sämmtlich weisz oder gelb. Andererseits sagt man, dasz der Seeadler (*Falco ossifragus* L.) auf der Westküste von Irland die schwarzen Hühner aussucht, so dasz „die Bauern so viel als mög- „lich vermeiden, Vögel von dieser Farbe zu ziehen". Mr. Daudin[23] spricht von den weiszen Kaninchen, die in Ruszland in Gehegen gehalten werden, und bemerkt, dasz ihre Farbe ein groszer Nachtheil ist, da sie hierdurch Angriffen mehr ausgesetzt und während heller Nächte schon aus einer Entfernung zu sehen sind. Ein Herr in Kent, dem der Versuch, seine Waldungen mit einer fast weiszen und kräftigen Sorte von Kaninchen zu bevölkern, fehlschlug, erklärt ihr frühes Wiederverschwinden in derselben Weise. Wer nur irgend einmal eine weisze Katze beobachtete, die nach ihrer Beute kriecht, wird sehr bald bemerken, mit welchem Nachtheil sie zu kämpfen hat.

[19] Journal of Horticulture, 1862, p. 476, 498; 1865, p. 460. In Bezug auf das Pensée s. Gardener's Chronicle, 1863, p. 628.

[20] Des Jacinthes, de leur Culture etc., 1768, p. 53. Über Weizen s. Gardener's Chronicle, 1864, p. 653.

[21] W. B. Tegetmeier, The Field, 25. Febr. 1865. In Bezug auf schwarze Hühner s. ein Citat in Thompson's Natur. Hist. of Ireland, 1849, Vol. I, p. 22.

[22] „In Sachen Darwin's contra Wigand", 1874, p. 70.

[23] Bullet. de la Soc. d'Acclimat., 1860, Tom. VII, p. 359.

Die weisze tartarische Kirsche wird nicht so leicht von Vögeln angegriffen, wie andere Sorten, „entweder weil ihre Färbung der der „Blätter so sehr ähnlich ist, oder weil die Frucht stets aus der Ent- „fernung wie unreif aussieht". Die gelbe Himbeere, welche meist durch Samen echt kommt, „wird von Vögeln sehr wenig belästigt, die sie „offenbar nicht lieben, so dasz man die Netze selbst an Orten ent- „behren kann, wo nichts Anderes die rothfrüchtige Sorte schützt"[24]. Diese Immunität ist zwar eine Wohlthat für den Gärtner, würde aber in dem Naturzustande sowohl für die Kirschen, als für die Himbeere von Nachtheil sein, da ihre Aussaat von Vögeln abhängt. Während mehrerer Winter bemerkte ich, dasz einige Bäume der gelbbeerigen Stechpalme, die aus Samen eines wilden von meinem Vater gefundenen Baumes gezogen waren, mit Früchten bedeckt blieben, während auf den in der Nähe stehenden Bäumen der gewöhnlichen Art nicht eine scharlachene Beere mehr zu sehen war. Ein Freund theilt mir mit, dasz ein Vogelbeerbaum *(Pyrus aucuparia)*, der in seinem Garten wächst, Beeren trägt, die, trotzdem sie nicht verschieden gefärbt sind, stets von den Vögeln eher verschlungen werden, als die auf andern Bäumen. Diese Varietät der Vogelbeere würde hiernach reichlicher und die gelbbeerige Varietät der Stechpalme weniger reichlich ausgesät werden als die gewöhnlichen Varietäten dieser beiden Bäume.

Unabhängig von der Färbung stellen sich zuweilen auch andere unbedeutende Differenzen für Pflanzen im Culturzustande als wichtig heraus und würden von auszerordentlicher Bedeutung sein, wenn diese ihren Kampf allein auszufechten und mit vielen Concurrenten zu kämpfen hätten. Die dünnschaligen Erbsen, sogenannte „Pois sans Parchemin" werden von Vögeln[25] viel mehr als gewöhnliche Erbsen angegriffen. Andererseits entgiengen die purpurschotigen Erbsen, welche eine derbe Schale haben, in meinem Garten den Angriffen der Meisen *(Parus major)* viel besser als irgend eine andere Sorte. Auch die dünnschalige Wallnusz leidet bedeutend von den Meisen[26]. Dieselben Vögel hat man über die Lambertsnüsse hinwegziehen und sie so begünstigen sehen, während sie nur die andern Sorten von Haselnüssen zerstörten, die in demselben Obstgarten wuchsen[27].

[24] Transact. Horticult. Soc., 1835, Vol. I, 2. Ser., p. 275. In Bezug auf Himbeeren s. Gardener's Chronicle, 1855, p. 154, und 1863, p. 245.

[25] Gardener's Chronicle, 1843, p. 806.

[26] Ebenda 1850, p. 732.

[27] Ebenda 1860, p. 956.

Gewisse Varietäten der Birne haben zarte Rinde und diese leiden bedeutend von bohrenden Holzkäfern, während man von andern Varietäten weisz, dasz sie deren Angriffen viel besser widerstehen[28]. In Nord-America macht die Glätte oder das Fehlen von einem flaumigen Überzug an der Frucht eine bedeutende Verschiedenheit in Bezug auf die Angriffe der Rüsselkäfer, „welches der unnachsichtliche Feind aller „glatten Steinfrüchte ist"; und der Gärtner hat häufig den Schmerz, „fast alle oder oft geradezu die ganze Ernte von den Bäumen fallen zu „sehen, wenn sie zur Hälfte oder zu zwei Drittel erwachsen sind". Die Nectarine leidet daher mehr als der Pfirsich. Eine eigenthümliche Varietät der Morello-Kirsche, die in Nord-America gezogen wird, ist ohne irgend eine nachweisbare Ursache den Angriffen dieses Insectes mehr ausgesetzt als andere Kirschbäume[29]. Aus irgend einer unbekannten Ursache haben gewisse Varietäten des Apfels in verschiedenen Theilen der Welt den groszen Vortheil, von der Schildlaus nicht angegriffen zu werden. Andererseits hat man einen besonderen und eigenthümlichen Fall beschrieben, wo sich Blattläuse auf die Winter-Nelis-Birne beschränkten und keine andere Sorte in einem groszen Obstgarten anrührten[30]. Das Vorhandensein kleiner Drüschen an den Blättern der Pfirsiche, Nectarinen und Aprikosen würde von Botanikern nicht für einen Character auch nur der geringsten Wichtigkeit angesehen werden; denn sie sind bei nahe verwandten Subvarietäten, die von demselben Elternbaum abstammen, vorhanden oder nicht vorhanden, und doch haben wir ziemlich gute Beweise dafür[31], dasz das Fehlen von Blattdrüsen zum Mehlthau disponirt, welcher diesen Bäumen sehr schädlich ist.

Eine Verschiedenheit entweder im Geschmack oder in dem Gehalt an Nahrung bei gewissen Varietäten ist die Ursache, dasz sie mehr von verschiedenen Feinden angegriffen werden, als andere Varietäten derselben Species. Gimpel *(Pyrrhula vulgaris)* schaden unsern Fruchtbäumen dadurch, dasz sie die Blüthenknospen verzehren; und man hat gesehen, „wie ein Paar dieser Vögel einen groszen Pflaumenbaum in

[28] J. De Jonghe, in: Gardener's Chronicle, 1860, p. 120.

[29] Downing, Fruit-trees of North-America, p. 266, 501; in Bezug auf die Kirsche, p. 198.

[30] Gardener's Chronicle, 1849, p. 755.

[31] Journal of Horticulture, 26. Sept. 1865, p. 254. s. andere Nachweise im 10. Capitel.

„ein paar Tagen fast aller Knospen beraubte". Aber gewisse Varietäten[32] des Apfels und Weiszdorns *(Crataegus oxyacantha)* sind besonders den Angriffen ausgesetzt. Ein auffallendes Beispiel hiervon wurde in Mr. Rivers' Garten beobachtet, in welchem zwei Reihen einer eigenthümlichen Varietät von Pflaume[33] sorgfältig beschützt werden muszten, da sie gewöhnlich während des Winters aller ihrer Knospen beraubt wurden, während andere in ihrer Nähe wachsenden Sorten frei blieben. Die Wurzel (oder der vergröszerte Stamm) von Laing's schwedischer Rübe wird von Hasen vorgezogen und leidet daher mehr als andere Varietäten. Hasen und Kaninchen fressen gewöhnlichen Roggen eher ab, als Johannis-Roggen, wenn beide zusammen wachsen[34]. Wenn im südlichen Frankreich ein Garten von Mandelbäumen angelegt wird, werden bittere Mandeln gesät, „damit sie nicht von Feldmäusen ver„zehrt werden[35]. Wir sehen hierin den Nutzen des Bitterstoffes in den Mandeln.

Andere unbedeutende Differenzen, welche man für völlig bedeutungslos halten würde, sind ohne Zweifel zuweilen sowohl für Pflanzen als für Thiere von groszem Nutzen. Die Whitesmith-Stachelbeere producirt, wie früher angegeben wurde, ihre Blätter später als andere Varietäten, und da die Blüthen hiernach ohne Schutz gelassen werden, schlägt die Frucht häufig fehl. Bei einer Varietät der Kirsche sind nach Mr. Rivers[36] die Kronenblätter stark nach auszen gekrümmt und in Folge hiervon hat man beobachtet, dasz die Narben durch einen strengen Frost getödtet wurden, während zu derselben Zeit bei einer andern Varietät mit einwärts gekrümmten Kronenblättern die Narben nicht im mindesten gelitten hatten. Das Stroh des Fetonweizens ist merkwürdig ungleich in der Höhe und ein competenter Beobachter glaubt, dasz diese Varietät sehr productiv ist, zum Theil weil die Ähren, da sie in verschiedener Höhe oberhalb des Bodens vertheilt sind, weniger dicht zusammengedrängt sind. Derselbe Beobachter behauptet, dasz bei den aufrechten Varietäten die divergirenden Grannen

32 Selby, in: Magaz. of Zoology and Botany, Edinburgh, 1838, Vol. II, p. 393.

33 Die Reine Claude de Bavay; Journal of Horticulture, 27. Decbr. 1864, p. 511.

34 Pusey, in: Journal of R. Agricult. Soc., Vol. VI, p. 179. Wegen der Schwedischen Rüben s. Gardener's Chronicle, 1847, p. 91.

35 Godron, De l'Espèce, Tom. II, p. 98.

36 Gardener's Chronicle, 1866, p. 732.

dadurch von Nutzen sind, dasz sie den Stosz brechen, wenn die Ähren vom Wind gegeneinander geschlagen werden[37]. Wenn mehrere Varietäten einer Pflanze zusammen gesät und die Samen ohne Unterschied eingeerntet werden, so ist klar, dasz die widerstandsfähigeren und productiveren Sorten durch eine Art natürlicher Zuchtwahl allmählich über die anderen das Übergewicht erlangen werden. Dies findet, wie Oberst LeCouteur[38] glaubt, auf unsern Weizenfeldern statt; denn wie früher gezeigt wurde, ist keine Varietät im Character völlig gleichförmig. Dasselbe würde, wie mir Gärtner versichert haben, auch in unsern Blumengärten statthaben, wenn die Samen der verschiedenen Varietäten nicht getrennt eingesammelt würden. Werden die Eier der wilden und zahmen Enten zusammen ausgebrütet, so kommen die jungen wilden Enten fast unabänderlich um, weil sie von geringerer Grösze sind und nicht ihr richtiges Theil Futter bekommen[39].

Es sind nun Thatsachen in hinreichender Zahl beigebracht worden zu zeigen, dasz natürliche Zuchtwahl oft die Wirksamkeit der Zuchtwahl des Menschen stört, aber auch gelegentlich begünstigt. Auszerdem geben uns diese Thatsachen eine schätzbare Lehre, dasz wir nämlich auszerordentlich vorsichtig in der Beurtheilung sein sollten, welche Charactere im Naturzustande für Thiere und Pflanzen von Wichtigkeit sind für Formen, welche von der Stunde ihrer Geburt bis zu der ihres Todes um ihre Existenz zu kämpfen haben, da ihre Existenz von Bedingungen abhängt, über die wir uns in vollkommener Unwissenheit befinden.

Umstände, die der Zuchtwahl des Menschen günstig sind.

Die Möglichkeit der Zuchtwahl ruht auf der Variabilität; und diese hängt, wie wir in den folgenden Capiteln sehen werden, hauptsächlich von veränderten Lebensbedingungen ab, wird aber durch unendlich complicirte und unbekannte Gesetze geleitet. Die Domestication, selbst wenn sie lange fortgesetzt wird, verursacht gelegentlich nur einen kleinen Betrag von Variabilität, so z. B. bei der Gans und dem Truthuhn. Die unbedeutenden Verschiedenheiten indessen, welche jedes

[37] Gardener's Chronicle, 1862, p. 820, 821.
[38] On the Varieties of Wheat, p. 59.
[39] Mr. Hewitt und Andere in: Journal of Horticulture, 1862, p. 773.

individuelle Thier und jede Pflanze characterisiren, würden in den meisten, wahrscheinlich in allen Fällen, zur Erziehung distincter Rassen durch sorgfältige und lang andauernde Zuchtwahl hinreichen. Wir sehen, was die Zuchtwahl, trotzdem sie nur mit bloszen individuellen Verschiedenheiten arbeitet, bewirken kann, wenn Familien von Rindern, Schafen, Tauben u. s. w. einer und derselben Rasse getrennt eine Reihe von Jahren hindurch von verschiedenen Menschen gezüchtet worden sind, ohne irgend einen ihrerseits hervortretenden Wunsch die Rasse zu modificiren. Wir sehen diese Thatsache in der Verschiedenheit zwischen Jagdhunden, die in verschiedenen Districten zur Jagd erzogen werden[40], und in vielen anderen solchen Fällen.

Soll die Zuchtwahl irgend ein Resultat hervorbringen, so musz offenbar die Kreuzung distincter Rassen verhindert werden. Es ist daher die Leichtigkeit des Paarens, wie bei der Taube, der Arbeit auszerordentlich günstig und die Schwierigkeit des Paarens verhindert, wie bei den Katzen, die Bildung distincter Rassen. Fast in Folge desselben Princips ist das Rind der kleinen Insel Jersey in seiner Eigenschaft zum Milchen „mit einer Schnelligkeit veredelt worden, welche in einem „weit ausgedehnten Lande, wie Frankreich, nicht hätte erreicht werden „können“[41]. Obschon aber eine freie Kreuzung auf der einen Seite eine Gefahr ist, welche Jedermann sehen kann, so ist andererseits zu nahe Inzucht eine verborgene Gefahr. Ungünstige Lebensbedingungen überwältigen die Wirksamkeit der Zuchtwahl. Unsere veredelten schweren Rinderrassen und Schafrassen könnten auf bergigen Weiden nicht gebildet worden sein; ebensowenig hätten sich Zugpferde auf kahlen unwirthlichen Districten, wie den Falklands-Inseln, wo selbst die leichten Pferde von La Plata schnell an Grösze abnehmen, erziehen lassen. Es scheint unmöglich zu sein, englische Schafrassen in Frankreich zu erhalten; denn sobald die Lämmer entwöhnt sind, nimmt ihre Lebenskraft in dem Masze ab, in dem die Sommerwärme zunimmt[42]; es würde unmöglich sein, der Wolle der Schafe innerhalb der Wendekreise eine bedeutende Länge zu geben; und doch hat die Zuchtwahl das Merinoschaf unter verschiedenartigen und ungünstigen Lebensbedingungen nahezu rein erhalten. Das Vermögen der Zuchtwahl ist

[40] Encyclopaedia of Rural Sports, p. 405.

[41] Oberst Le Couteur, in: Journ. Roy. Agricult. Soc., Vol. IV, p. 43.

[42] Malingié-Nouel, in: Journ. Roy. Agricult. Soc.; Agricult. Soc., Vol. XIV, 1853, p. 215, 217.

so grosz, dasz Rassen von Hunden, Schafen und Geflügel von bedeutendster und geringster Grösze, lang- und kurzschnäbelige Tauben und andere Rassen mit entgegengesetzten Characteren, ihre characteristischen Eigenschaften in erhöhtem Masze erhalten haben, trotzdem sie auf jede Weise gleich behandelt, demselben Clima ausgesetzt und bei demselben Futter erhalten wurden. Indesz wird die Zuchtwahl durch die Wirkungen des Gebrauchs oder der Gewohnheit entweder verhindert oder begünstigt. Unsere wunderbar veredelten Schweine hätten nie gebildet werden können, wenn sie gezwungen gewesen wären, sich ihre eigene Nahrung zu suchen. Das englische Rennpferd und Windspiel hätten nicht auf den jetzigen hohen Maszstab der Vorzüglichkeit veredelt werden können, ohne beständige Erziehung.

Da in die Augen fallende Structurabweichungen selten vorkommen, so ist die Veredlung einer jeden Rasse meist, wie bereits bemerkt, das Resultat der Zuchtwahl unbedeutender individueller Differenzen. Die strengste Aufmerksamkeit, das schärfste Beobachtungsvermögen und unbezwingliche Ausdauer sind daher unentbehrlich. Es ist auch äuszerst wichtig, dasz viele Individuen der zu veredelnden Rasse erzogen werden; denn hierdurch wird man bessere Aussicht auf das Erscheinen von Variationen in der gewünschten Richtung haben, und Individuen, die in einer ungünstigen Weise abändern, können reichlich verworfen oder zerstört werden. Damit man aber eine grosze Zahl von Individuen erziehen kann, ist es nothwendig, dasz die Lebensbedingungen der Fortpflanzung der Species günstig sind. Hätte sich der Pfau so leicht als das Huhn fortgepflanzt, so würden wir wahrscheinlich schon lange viele distincte Rassen gehabt haben. Die Bedeutung einer groszen Zahl von Pflanzen geht auch aus der Thatsache hervor, dasz Gärtner fast stets bei Ausstellungen neuer Varietäten die Liebhaber besiegen. Im Jahre 1845 schätzte man[43], dasz vier- bis fünftausend Pelargonien jährlich in England aus dem Samen erzogen würden und doch wird eine entschieden veredelte Varietät nur selten erhalten. In Messrs. Carter's Etablissement in Essex, wo derartige Blumen wie *Lobelia, Nemophila, Reseda* etc. ackerweise zum Samen erzogen werden, „vergeht kaum ein Jahr, ohne dasz einige neue Sorten mit erzogen oder „irgend eine Veredlung bei alten Sorten bewirkt würde"[44]. In Kew

[43] Gardener's Chronicle, 1845, p. 273.

[44] Journal of Horticulture, 1862, p. 157.

sieht man, wie Mr. BEATON bemerkt, dort, wo viele Sämlinge gewöhnlicher Pflanzen erzogen werden, neue Formen von *Laburnum, Spiraea* und andern Sträuchern auftreten [45]. Dasselbe gilt für Thiere: So bemerkt MARSHALL [46], wo er von den Schafen in einem Theile von Yorkshire spricht: „Da sie armen Leuten gehören, und meist in kleinen „Heerden gehalten werden, können sie nie veredelt werden". Als Lord RIVERS gefragt wurde, wodurch es ihm möglich würde, stets Windspiele erster Güte zu haben, antwortete er: „Ich ziehe viele und hänge viele". Dies war, wie ein Anderer bemerkt, „das Geheimnis seines „Erfolges, und dasselbe wird man bei der Ausstellung von Hühnern „finden. Erfolgreiche Concurrenten erziehen in groszem Maszstabe und „behalten die besten" [47].

Aus dem Vorhergehenden folgt, dasz die Fähgkeit sich in einem frühen Alter und in kurz aufeinanderfolgenden Zwischenräumen fortzupflanzen, wie bei Tauben, Kaninchen u. s. w. die Zuchtwahl erleichtert, denn hierbei wird das Resultat bald sichtbar gemacht und die Ausdauer bei der Arbeit wird dadurch ermuthigt. Es dürfte kaum zufällig sein, dasz die grosze Majorität der Küchengewächse und Agricultur-Pflanzen, welche zahlreiche Rassen dargeboten haben, einjährige oder zweijährige sind, welche daher fähig sind, sich schnell fortzupflanzen und hierdurch sich zu veredeln. Kohl, Spargel, die gemeine und die Jerusalem-Artischocke, Kartoffeln und Zwiebeln müssen ausgenommen werden, da sie perennirend sind. Zwiebeln werden aber wie einjährige vermehrt und von den eben angeführten andern Pflanzen haben mit Ausnahme der Kartoffel hier in England keine mehr als ein oder zwei Varietäten ergeben. In den an das Mittelmeer angrenzenden Ländern, wo die Artischocken häufig aus Samen gezogen werden, gibt es mehrere Sorten, wie ich von Mr. BENTHAM höre. Fruchtbäume, welche nicht durch Samen schnell fortgepflanzt werden können, haben ohne Zweifel eine Menge Varietäten, aber keine permanenten Rassen dargeboten; aber nach prähistorischen Überresten zu urtheilen, wurden diese in einer verhältnismäszig späten Epoche gebildet.

Eine Species kann in hohem Grade variabel sein und doch werden keine distincten Rassen gebildet werden, wenn aus irgend welcher Ursache keine Zuchtwahl angewendet wird. Wegen der Art ihres Wohn-

[45] Cottage Gardener, 1860, p. 368.

[46] A Review of Reports, 1808, p. 406.

[47] Gardener's Chronicle, 1853, p. 45.

ortes dürfte es schwierig sein, bei Fischen unbedeutende Abänderungen zur Zucht auszuwählen; und trotzdem der Karpfen äuszerst variabel ist, und ihm in Deutschland viel Aufmerksamkeit gewidmet wird, ist nur eine einzige gut markirte Rasse, nämlich der Spiegelkarpfen gebildet worden, wie ich von Lord A. Russell höre. Andererseits hat eine nahe verwandte Species, der Goldfisch, da er in Glas- oder offenen Gefäszen gezogen wird und ihm von den Chinesen sorgfältige Aufmerksamkeit geschenkt worden ist, viele Rassen ergeben. Weder die Biene, welche im halbdomesticirten Zustande seit einer auszerordentlich fernen Periode gehalten worden ist, noch der *Coccus*, welcher von den eingebornen Mexicanern[48] cultivirt wurde, hat Rassen ergeben; und es dürfte unmöglich sein, die Bienenkönigin mit irgend einer besonderen Drohne zu paaren und äuszerst schwierig, Cochenille-Insecten zu paaren. Auf der andern Seite sind Seidenschmetterlinge einer rigorösen Zuchtwahl unterworfen worden und haben eine Masse von Rassen producirt. Katzen, welche wegen ihrer nächtlichen Lebensweise nicht zum Züchten ausgewählt werden können, ergeben, wie früher bemerkt wurde, keine distincten Rassen in einem und demselben Lande. Hunde werden im Orient verabscheut, und ihre Zucht wird vernachlässigt; in Folge dessen existirt, wie Prof. Moritz Wagner[49] bemerkt, dort nur eine Rasse. Der Esel variirt in England beträchtlich in der Färbung und Grösze; es ist aber ein Thier von geringem Werth und wird nur von armen Leuten gezüchtet. In Folge dessen ist keine Zuchtwahl eingetreten und distincte Rassen sind nicht gebildet worden. Wir dürfen die geringere Güte unserer Esel nicht dem Clima zuschreiben, denn in Indien sind sie selbst von noch geringerer Grösze, als in Europa. Sobald aber Zuchtwahl auch auf den Esel angewendet wird, verändert sich alles. Wie mir Mr. W. E. Webb mitgetheilt hat (Febr. 1860), werden sie in der Nähe von Cordova sorgfältig gezüchtet; für einen Eselhengst ist bis 200 Pfund Sterling bezahlt worden und sie sind auszerordentlich veredelt worden. In Kentucky sind zur Zucht von Mauleseln Esel von Spanien, Malta und Frankreich importirt worden: „diese „waren im Mittel selten höher als vierzehn Hand, aber die Kentuckier „haben sie durch grosze Sorgfalt bis auf fünfzehn und zuweilen sogar

[48] Isidore Geoffroy Saint Hilaire, Hist. nat. gén., Tom. III, p. 49. Über das Cochenille-Insect s. p. 46.

[49] Die Darwin'sche Theorie und das Migrationsgesetz der Organismen, 1868, p. 19.

„bis auf sechszehn Hand hoch gebracht. Die Preise, die für diese „prachtvollen Thiere bezahlt worden sind, denn so sind sie wirklich, „werden zeigen, wie grosz die Nachfrage nach ihnen ist. Ein Männ„chen von groszer Berühmtheit wurde für mehr als Tausend Pfund Ster„ling verkauft". Diese ausgesuchten Esel werden zu Viehausstellungen geschickt, wobei man einen Tag zu ihrer Ausstellung bestimmt[50].

Analoge Thatsachen sind bei Pflanzen beobachtet worden. Der Muscatnuszbaum auf dem malayischen Archipel ist sehr variabel; es ist aber keine Zuchtwahl eingetreten und es gibt keine distincten Rassen[51]. Die gemeine Resede *(Reseda odorata)*, die nicht in die Augen fallende Blüthen trägt und nur wegen ihres Wohlgeruchs geschätzt wird, „bleibt in demselben nicht veredelten Zustande, in dem sie sich „befand, als sie zuerst eingeführt wurde"[52]. Unsere gemeinen Waldbäume sind sehr variabel, wie man in jeder gröszeren Baumschule sehen kann; da man sie aber nicht so schätzt, wie Fruchtbäume, und da sie spät in ihrem Leben Samen produciren, ist keine Zuchtwahl auf sie angewendet worden. In Folge dessen haben sie, wie Mr. PATRICK MATTHEWS bemerkt[53], keine distincten Rassen ergeben, die zu verschiedenen Perioden sich beblättern, die zu verschiedener Grösze anwachsen und Holz produciren, was verschiedenen Zwecken dient. Wir haben nur einige Spielvarietäten und halbmonströse erlangt, welche ohne Zweifel so, wie wir sie jetzt sehen, plötzlich erschienen sind.

Einige Botaniker haben vermuthet, dasz die Pflanzen keine so starke Tendenz zum Variiren haben können, als gewöhnlich angenommen wird, weil viele schon lange in botanischen Gärten gezogene oder unabsichtlich Jahr auf Jahr mit unsern Getreidesorten gemischt cultivirte Species keine distincten Rassen producirt haben. Dies wird aber dadurch erklärt, dasz hier keine unbedeutenden Varietäten ausgewählt und fortgepflanzt worden sind. Man soll nur eine jetzt in einem botanischen Garten gezogene Pflanze oder irgend ein gemeines Unkraut in groszem Maszstabe cultiviren und es soll nur ein scharfsichtiger Gärtner jede unbedeutende Varietät aussuchen und deren Samen säen; erst dann, wenn nun keine distincten Rassen producirt würden, würde die Folgerung gültig sein.

50 Capt. Marryat, citirt von Blyth in: Journal Asiat. Soc. Bengal, Vol. XXVIII, p. 229.

51 Oxley, in: Journal of the Indian Archipelago, 1848, Vol. II, p. 645.

52 Abbey, in: Journal of Horticulture, 1. Dec., 1863, p. 430.

53 On Naval Timber, 1831, p. 107.

Die Bedeutung der Zuchtwahl zeigt sich gleichfalls bei der Betrachtung specieller Charactere. Bei den meisten Rassen der Hühner ist z. B. die Form des Kammes und die Farbe des Gefieders beachtet worden und diese Merkmale sind auszerordentlich characteristisch für jede Rasse. Bei den Dorking-Hühnern hat aber die Mode niemals eine Gleichförmigkeit des Kammes oder der Färbung verlangt, und hier herrscht denn die äuszerste Verschiedenheit in diesen Beziehungen. Rosenkämme, doppelte Kämme, Becherkämme u. s. w. und Färbungen von allen Sorten kann man bei rein gezüchteten und nahe verwandten Dorking-Hühnern sehen, während andere Punkte, wie die allgemeine Form des Körpers und das Vorhandensein einer überzähligen Zehe beachtet worden und unabänderlich vorhanden sind. Es ist übrigens auch ermittelt worden, dasz sich bei dieser Rasse ebensogut wie in jeder anderen die Färbung fixiren lasse[54].

Während der Bildung oder Veredlung einer Rasse wird man stets finden, dasz deren Glieder bedeutend in denjenigen Characteren variiren, welchen eine besondere Aufmerksamkeit zugewendet wird und von welchen eine jede unbedeutende Veredlung mit Eifer gesucht und zur Zuchtwahl gewählt wird. So sind bei kurzstirnigen Burzeltauben die Kürze des Schnabels, die Form des Kopfes und Gefieders, bei Botentauben die Länge des Schnabels und der Fleischlappen, bei Pfauentauben der Schwanz und die Haltung, bei spanischen Hühnern das weisze Gesicht und der Kamm, bei langohrigen Kaninchen die Länge der Ohren, — alles Punkte, welche auszerordentlich variabel sind. So verhält es sich in jedem Falle, und der grosze Preis, welcher für Thiere erster Qualität bezahlt wird, beweist die Schwierigkeit, sie bis zu dem höchsten Maszstabe der Vollkommenheit zu züchten. Dieser Gegenstand ist von Liebhabern erörtert worden[55], und die Berechtigung, dasz gröszere Preise für höher veredelte Rassen bezahlt werden, im Vergleich zu denen, die für alte, jetzt keine schnelle Veredlung darbietende Rassen gegeben werden, ist vollständig anerkannt worden. Nathusius macht eine ähnliche Bemerkung[56], wo er den weniger gleichförmigen Character des veredelten Shorthorn-Rindviehs und des eng-

[54] Mr. Baily, in: The Poultry Chronicle, 1854, Vol. II, p. 150. s. auch Vol. I, p. 342; Vol. III, p. 245.

[55] Cottage Gardener, 1855, December, p. 171; 1856, Januar, p. 248, 323.

[56] Über Shorthorn-Rindvieh, 1857, p. 51.

lischen Pferdes erörtert im Vergleich beispielsweise mit dem nicht veredelten Rindvieh Ungarns oder mit den Pferden der asiatischen Steppen. Dieser Mangel an Gleichförmigkeit in Theilen, welche in einer gerade gegebenen Zeit der Zuchtwahl unterliegen, hängt hauptsächlich von der Stärke des Princips des Rückschlags ab. Er hängt aber gleichfalls in einer gewissen Ausdehnung von der beständigen Variabilität der Theile ab, welche neuerdings noch variirt haben. Dasz dieselben Theile noch in derselben Weise beständig variiren, müssen wir zugeben; denn wenn dies nicht der Fall wäre, könnte keine Veredlung über einen früheren Maszstab der Vorzüglichkeit stattfinden. Wir wissen aber, dasz eine derartige Veredlung nicht blosz möglich, sondern von allgemeinem Vorkommen ist.

Als eine Folge der beständigen Variabilität und noch besonders des Rückschlags ist es anzusehen, dasz alle hochveredelten Rassen, wenn sie vernachlässigt oder nicht einer unablässigen Zuchtwahl unterworfen werden, bald degeneriren. Youatt führt ein merkwürdiges Beispiel hierfür an von einigen Rindern, die früher in Glamorganshire gehalten wurden; in diesem Falle wurden aber die Rinder nicht mit hinreichender Sorgfalt gefüttert. Mr. Baker faszt dies in seiner Abhandlung über das Pferd zusammen und sagt: „Man wird auf den vorher-„gehenden Seiten die Beobachtung gemacht haben, dasz, sobald irgend „eine Vernachlässigung eingetreten ist, die Rasse sich im Verhältnis „verschlechtert hat“ [57]. Gestattete man einer beträchtlichen Anzahl veredelter Rinder, Schafe oder anderer Thiere einer und derselben Rasse reichlich sich unter einander fortzupflanzen, ohne Zuchtwahl, aber auch ohne Veränderung in ihren Lebensbedingungen, so ist kein Zweifel, dasz sie nach zwanzig oder hundert Generationen weit davon entfernt sein würden, in ihrer Art ausgezeichnet zu sein. Nach dem aber, was wir bei den vielen gemeinen Rassen von Hunden, Rindern, Hühnern, Tauben u. s. w. sehen, welche ohne irgend welche besondere Sorgfalt lange nahebei ein und denselben Character beibehalten haben, haben wir keinen Grund zu glauben, dasz sie gänzlich von ihrem Typus abweichen würden.

Es besteht unter den Züchtern ein allgemeiner Glaube, dasz Charactere aller Sorten durch lange dauernde Vererbung fixirt werden. Ich habe aber im vierzehnten Capitel zu zeigen versucht, dasz dieser

[57] The Veterinary, Vol. XIII, p. 720. Wegen des Glamorganshire-Rindviehs s. Youatt, on Cattle, p. 51.

Glaube sich, wie es scheint, in den folgenden Satz auflöst: nämlich, dasz Charactere aller Arten, mögen sie neuerdings erst erlangt sein oder schon von Alters her bestehen, streben, überliefert zu werden, dasz aber diejenigen, welche bereits lange Zeit allen entgegenwirkenden Einflüssen widerstanden haben, der allgemeinen Regel nach fortfahren werden, diesen zu widerstehen und in Folge dessen treu überliefert werden.

Die dem Menschen innewohnende Neigung, die Zuchtwahl bis zum äuszersten Punkt zu treiben.

Es ist ein wichtiger Grundsatz, dasz bei dem Hergang der Zuchtwahl der Mensch fast unabänderlich wünscht, bis zu einem ganz extremen Punkt zu gehen. So gibt es keine Grenze seines Verlangens, gewisse Arten von Pferden und Hunden so flüchtig als möglich und andere so stark als möglich zu erziehen, gewisse Sorten von Schafen wegen äuszerster Feinheit und andere wegen äuszerster Länge der Wolle; und er wünscht Früchte, Körner, Knollen und andere nutzbare Theile von Pflanzen so grosz und vorzüglich wie nur möglich zu produciren. Bei Thieren, die zum Vergnügen gezüchtet werden, ist dieser selbe Grundsatz selbst noch wirksamer; denn wie wir selbst in unserem Anzug sehen, geht die Mode immer auf Extreme aus. Dieser Ansicht haben auch Liebhaber ausdrücklich zugestimmt. In dem Capitel über die Taube wurden bereits Beispiele angeführt; das folgende ist ein weiteres. Mr. Eaton beschreibt eine vergleichsweise neue Varietät, nämlich den „Archangel“, und bemerkt: „Was die „Liebhaber mit diesem Vogel zu thun beabsichtigen, ob sie beabsich„tigen ihn zurückzuzüchten bis auf den Kopf und Schnabel des Tümm„lers oder ihn vorwärts zum Kopf und Schnabel der Botentaube zu „bringen, weisz ich durchaus nicht; ihn auf dem Zustande zu lassen, „wo sie ihn finden, wäre kein Fortschritt“. Ferguson spricht von Hühnern und sagt: „Ihre Eigenthümlichkeiten, was diese auch immer „sein mögen, müssen nothwendig völlig entwickelt werden; ein wenig „von einer Eigenthümlichkeit bewirkt gar nichts als Häszlichkeit, da „es die herrschenden Gesetze der Symmetrie offenbar verletzt“. So bemerkt auch Mr. Brent, wo er die Vorzüge der Untervarietäten des belgischen Canarienvogels erörtert: „Liebhaber gehen immer zu Extre„men; unbestimmte Eigenschaften bewundern sie nicht“[58].

[58] J. M. Eaton, A Treatise on Fancy Pigeons, p. 82. Ferguson, On Rare and Prize Poultry, p. 162. Brent, in: Cottage Gardener, Oct. 1860, p. 13.

Dieser Grundsatz, welcher nothwendig auf eine Divergenz des Characters führt, erklärt den gegenwärtigen Zustand verschiedener domesticirter Rassen. Wir können hiernach sehen, woher es kommt, dasz Rennpferde und Karrengäule, Windspiele und Kettenhunde, welche einander in jedem Character entgegengesetzt sind, wie so verschiedene Varietäten, wie Cochinchinesen und Bantam-Hühner oder Botentauben mit sehr langen Schnäbeln und Burzler mit excessiv kurzen Schnäbeln von einem und demselben Stamm hergeleitet worden sind. Da jede Rasse langsam veredelt wird, werden die untergeordneten Varietäten zuerst vernachlässigt und endlich verloren. In einigen wenigen Fällen sind wir mit Hülfe alter Urkunden oder durch den Umstand, dasz intermediäre Varietäten noch in Ländern existiren, wo andere Moden geherrscht haben, zum Theil im Stande, die stufenweisen Veränderungen zu verfolgen, durch welche gewisse Rassen hindurchgegangen sind. Zuchtwahl, mag dieselbe methodisch oder unbewuszt eintreten, ist, da sie stets nach einem extremen Punkte hinstrebt, und zwar in Verbindung mit der Vernachlässigung und dem langsamen Aussterben der intermediären und weniger geschätzten Formen der Schlüssel zu dem Geheimnis, wie der Mensch so wunderbare Resultate producirt hat.

In einigen wenigen Beispielen hat die Zuchtwahl, die durch Nutzbarkeit für einen einzigen Zweck geleitet wurde, zu einer Convergenz des Characters geführt. Alle veredelten und verschiedenen Rassen des Schweines sind, wie Nathusius gut gezeigt hat[59], einander sehr nahe gerückt in ihren verkürzten Beinen und Schnauzen, ihren fast haarlosen, groszen, abgerundeten Körpern und kleinen Hauern. Wir sehen einen gewissen Grad von Convergenz auch in den ähnlichen Körperumrissen bei gut gezüchteten, aber verschiedenen Rassen angehörigen Rindern[60]. Andere solche Fälle kenne ich nicht.

Fortgesetzte Divergenz des Characters hängt davon ab, dasz dieselben Theile fortfahren in derselben Richtung zu variiren, und es ist in der That diese Divergenz, wie früher bemerkt wurde, hierfür ein deutlicher Beweis. Die Tendenz zu blosz allgemeiner Variabilität oder Plasticität der Organisation kann sicher selbst von einem der Eltern vererbt werden, wie Gärtner und Kölreuter durch die Production variirender Bastarde von zwei Species gezeigt haben, von denen nur

[59] Die Rassen des Schweines, 1860, p. 48.

[60] s. einige gute Bemerkungen über diesen Gegenstand von A. de Quatrefages, Unité de l'Espèce Humaine, 1861, p. 119.

eine variabel war. Es ist auch an und für sich wahrscheinlich, dasz, wenn ein Organ in irgend welcher Art variirt hat, es auch ferner in derselben Manier variiren wird, wenn die Bedingungen, die zuerst das Wesen zum Variiren brachten, soweit es sich beurtheilen läszt, dieselben bleiben. Dies wird entweder stillschweigend oder ausdrücklich von allen Horticulturisten zugegeben. Wenn ein Gärtner ein oder zwei überzählige Kronenblätter bei einer Blüthe beobachtet, so ist er sicher, dasz er in wenig Generationen im Stande sein wird, eine gefüllte, mit Kronenblättern beladene Blume zu erziehen. Einige der Sämlinge von der Moccas-Trauereiche lagen so nieder, dasz sie nur den Boden entlang krochen. Ein Sämling von der pyramidenförmigen oder aufrechten irischen Eibe wird als bedeutend von seiner Elternform differirend beschrieben und zwar „in Folge der Übertreibung des pyramidenförmigen „Habitus ihrer Zweige“ [61]. Mr. Shirreff, der erfolgreicher als irgend Jemand anderes in der Erziehung neuer Sorten von Weizen gewesen ist, bemerkt: „Eine gute Varietät kann getrost als „der Vorläufer einer noch besseren betrachtet werden“ [62]. Ein groszer Rosenzüchter, Mr. Rivers, hat dieselbe Bemerkung in Bezug auf Rosen gemacht. Sageret [63], welcher grosze Erfahrung hatte, spricht von den späteren Fortschritten der Fruchtbäume und bemerkt, dasz der wichtigste Grundsatz der ist, „dasz je mehr die Pflanzen von ihrem „ursprünglichen Typus abgewichen sind, sie um so mehr ferner von „ihm abzuweichen streben“. Offenbar enthält diese Bemerkung viel Wahres; denn wir können auf keine andere Weise den wunderbaren Betrag an Verschiedenheit zwischen Varietäten in den Theilen oder Qualitäten verstehen, welche geschätzt werden, während andere Theile nahebei ihren ursprünglichen Character beibehalten.

Die vorstehende Erörterung führt natürlich zu der Frage, was ist die Grenze für den möglichen Betrag an Variation in irgend einem Theile oder irgend einer Eigenschaft, und in Folge hiervon: gibt es irgend eine Grenze für das, was die Zuchtwahl bewirken kann? Wird je ein Rennpferd erzogen werden, was noch flüchtiger ist als Eclipse? Kann unser Preisrind und Preisschaf noch weiter veredelt werden? Wird eine Stachelbeere je noch mehr wiegen als „London“ im Jahre 1852? Wird die Runkelrübe in Frankreich einen gröszeren Procent-

[61] Verlot, Des Varietés, 1865, p. 94.

[62] Mr. Patrick Shirreff, in: Gardener's Chronicle, 1858, p. 771.

[63] Pomologie Physiologique, 1830, p. 106.

satz von Zucker ergeben? Werden künftige Varietäten von Weizen und anderen Getreidearten noch schönere Ernten produciren, als unsere jetzigen Varietäten? Diese Fragen können nicht positiv beantwortet werden; aber soviel ist gewisz, dasz wir uns vorsehen sollten, sie verneinend zu beantworten. In manchen Richtungen der Variation ist wahrscheinlich die Grenze erreicht worden. YOUATT glaubt, dasz die Reduction der Knochen in einigen unserer Schafe bereits so weit getrieben worden ist, dasz sie eine bedeutende Zartheit der Constitution mit sich bringt[64]. Wenn wir aber die bedeutende Veredlung betrachten, die in neuerer Zeit an unserm Rind und Schaf und besonders an unsern Schweinen vor sich gegangen ist, wenn wir die wunderbare Gewichtszunahme an unserem Hausgeflügel aller Arten während der letzten wenigen Jahre ansehen, so würde es kühn sein, zu behaupten, dasz die Vollkommenheit bereits erreicht sei. Es ist oft gesagt worden, dasz Eclipse an Schnelligkeit von keinem anderen Pferde besiegt worden ist und nie besiegt werden wird; nach angestellten Erkundigungen finde ich aber, dasz die Leute von bestem Urtheil glauben, dasz unsere jetzigen Rennpferde flüchtiger sind[65]. Der Versuch, eine neue Varietät von Weizen zu erziehen, welcher noch productiver ist als die vielen alten Arten, dürfte bis ganz vor Kurzem für hoffnungslos gehalten worden sein; es ist dies aber von Major HALLETT durch sorgfältige Zuchtwahl erreicht worden. In Bezug auf beinahe alle unsere Thiere und Pflanzen glauben die, welche am besten im Stande sind, darüber zu urtheilen, durchaus nicht, dasz der äuszerste Punkt der Vollendung bereits erreicht ist selbst in Bezug auf Charactere, welche schon jetzt auf einen hohen Maszstab der Vorzüglichkeit gebracht worden sind. So ist z. B. die kurzstirnige Burzeltaube bedeutend modificirt worden; nichtsdestoweniger ist Mr. EATON zufolge[66] „das Feld für frische Concurrenten noch eben so offen, wie es vor „hundert Jahren war“. Es ist immer und immer wieder gesagt worden, dasz bei unsern Blumen Vollkommenheit erlangt worden sei, aber bald wurde ein noch höherer Maszstab erreicht. Kaum irgend eine Frucht ist mehr veredelt worden, als die Erdbeere; und doch bemerkt eine bedeutende Autorität[67]: „Wir können uns nicht verbergen, dasz

64 Youatt, on Sheep, p. 521.

65 s. auch Stonehenge, British Rural Sports, edit. 1871, p. 384.

66 A Treatise on the Almond Tumbler, p. 1.

67 M. J. de Jonghe, in: Gardener's Chronicle, 1858, p. 173.

„wir noch weit von den äuszersten Grenzen entfernt sind, welche wir „erreichen können.

Ohne Zweifel besteht eine Grenze, über welche hinaus die Organisation nicht mehr, mit Gesundheit und Leben vereinbar, modificirt werden kann. So dürfte z. B. der äuszerste Grad von Flüchtigkeit, dessen ein Landthier fähig ist, wohl von unsern jetzigen Rennpferden erlangt worden sein; wie aber Mr. Wallace richtig bemerkt hat[68], ist die Frage, welche uns interessirt, nicht die, ob unbestimmte oder unbegrenzte „Veränderung in irgend einer oder in allen Richtungen mög„lich ist, sondern ob solche Verschiedenheiten, wie sie in der Natur „vorkommen, durch die Häufung von Varietäten durch Zuchtwahl „hätten hervorgebracht werden können“. Und was unsere domesticirten Naturerzeugnisse betrifft, so kann darüber kein Zweifel bestehen, dasz viele Theile der Organisation, denen der Mensch Aufmerksamkeit gewidmet hat, dadurch in einem höheren Grade modificirt worden sind, als die entsprechenden Theile in den natürlichen Species derselben Gattungen oder selbst Familien. Wir sehen dies in der Form und Grösze unserer leichten und schweren Hunde oder Pferde, in dem Schnabel und vielen anderen Characteren unserer Tauben, in der Grösze und Qualität vieler Früchte, — im Vergleich mit den zu denselben natürlichen Gruppen gehörigen Arten.

Bei der Bildung unserer domesticirten Rassen ist die Zeit ein bedeutungsvolles Element, da sie gestattet, dasz unzählige Individuen geboren werden und dasz diese, wenn sie verschiedenartigen Bedingungen ausgesetzt werden, variabel gemacht werden. Methodische Zuchtwahl ist von einer sehr alten Periode an bis auf den heutigen Tag selbst von halbcivilisirten Völkern gelegentlich ausgeübt worden und wird während früherer Zeit irgend eine Wirkung hervorgebracht haben. Unbewuszte Zuchtwahl wird noch wirksamer gewesen sein, denn während einer langen Periode werden die schätzbaren individuellen Thiere gelegentlich erhalten und die weniger schätzbaren vernachlässigt worden sein. Es werden auch in dem Verlauf der Zeit, besonders in den wenig civilisirten Ländern, verschiedene Varietäten durch natürliche Zuchtwahl mehr oder weniger modificirt worden sein. Wenn wir auch hierüber wenig oder gar keine Beweise haben, so glaubt man doch allgemein, dasz neue Charactere mit der Zeit fixirt werden; und sind sie

[68] Contributions to the Theory of Natural Selection, 2. edit. 1871, p. 292.

lange Zeit hindurch fixirt geblieben, so scheint es möglich, dasz sie unter neuen Bedingungen wieder variabel gemacht werden.

Wie viel Zeit vergangen ist, seitdem der Mensch zuerst Thiere domesticirte und Pflanzen cultivirte, fangen wir dunkel zu übersehen an. Als die Pfahlbauten der Schweiz während der neueren Steinperiode bewohnt waren, wurden bereits mehrere Thiere domesticirt und verschiedene Pflanzen cultivirt. Die Sprachwissenschaft lehrt uns, dasz in einer so immens entfernt liegenden Epoche, da das Sanskrit, Griechisch, Latein, Gothisch, Celtisch und die slavischen Sprachen von ihrer gemeinsamen Muttersprache noch nicht divergirt hatten, die Kunst des Pflügens und des Säens ausgeübt, und die hauptsächlichsten Thiere bereits domesticirt worden waren [69].

Es ist kaum möglich, die Wirkungen der gelegentlich auf verschiedene Weise und an verschiedenen Orten durch Tausende von Generationen ausgeführten Zuchtwahl zu überschätzen. Alles, was wir über die Geschichte der groszen Mehrzahl unserer Rassen, selbst unserer mehr modernen Rassen wissen, und in einem noch bedeutenderen Grade, alles das, was wir hierüber nicht wissen [70], stimmt mit der Ansicht überein, dasz deren Hervorbringung in Folge der Wirkung unbewuszter und methodischer Zuchtwahl fast unmerkbar langsam gewesen ist. Wenn ein Mensch dem Züchten seiner Thiere nur etwas nähere Aufmerksamkeit schenkt, als gewöhnlich der Fall ist, so wird er sie fast sicher in einer geringen Ausdehnung veredeln. Sie werden in Folge hiervon in seiner unmittelbaren Nachbarschaft geschätzt werden und werden von anderen gezüchtet. Ihre characteristischen Züge, was diese auch immer sein mögen, werden dann langsam aber stetig, zuweilen durch methodische und fast immer durch unbewuszte Zuchtwahl vermehrt werden. Endlich wird eine Linie, welche verdient, Subvarietät genannt zu werden, etwas weiter bekannt, erhält einen localen Namen und breitet sich aus. Diese Verbreitung wird während des Alterthums in weniger civilisirten Zeiten äuszerst langsam gewesen sein, ist aber jetzt rapid. Zu der Zeit, wo die neuen Rassen einen irgendwie distincten Character angenommen hatten, wird ihre zu ihrer Zeit kaum bemerkte Geschichte vollständig vergessen worden

69 Max Müller, Science of Language, 1861, p. 223.

70 Youatt, on Cattle, p. 116, 128.

sein. Denn wie Low bemerkt[71]: „Wir wissen, wie schnell das An-„denken an solche Ereignisse sich verwischt“.

Sobald eine neue Rasse auf diese Weise gebildet ist, ist sie dem ausgesetzt, dasz sie durch denselben Procesz in neue Linien und Subvarietäten sich spaltet; denn für verschiedene Umstände werden verschiedene Varietäten besser passen und geschätzt werden. Die Mode ändert sich; aber sollte eine Mode selbst nur eine mäszig lange Zeit dauern, so ist das Princip der Vererbung doch so stark, dasz irgend eine Wirkung wahrscheinlich der Rasse aufgedrückt sein wird. Hierdurch vermehren sich beständig die Varietäten der Zahl nach und die Geschichte zeigt uns, wie wunderbar sie sich seit den frühesten Berichten vermehrt haben[72]. Sobald eine jede neue Varietät erzeugt ist, werden die früheren intermediären und weniger werthvollen Formen vernachlässigt werden und aussterben. Wird eine Rasse, weil sie nicht geschätzt wird, nur in kleiner Anzahl gehalten, so folgt ihr Aussterben fast unvermeidlich früher oder später, entweder in Folge zufälliger zerstörender Ursachen oder zu naher Inzucht. Und dies ist ein Ereignis, welches bei gut markirten Rassen die Aufmerksamkeit erregt. Die Geburt oder Production einer neuen domesticirten Rasse ist ein so langsamer Procesz, dasz er der Beobachtung entgeht. Ihr Aussterben oder ihre Zerstörung ist im Vergleich hiermit plötzlich, wird oft berichtet und zuweilen, wo es zu spät ist, bedauert.

Mehrere Autoren haben eine scharfe Trennungslinie zwischen künstlichen und natürlichen Rassen gezogen. Die letzteren sind im Character gleichförmiger, besitzen im hohen Grade den Character natürlicher Species, und sind alten Ursprungs. Sie werden meist in weniger civilisirten Ländern gefunden und sind wahrscheinlich durch natürliche Zuchtwahl bedeutend modificirt worden, dagegen nur in geringerer Ausdehnung durch unbewuszte und methodische Zuchtwahl des Menschen. Es haben auch während einer langen Periode die physikalischen Bedingungen der Länder, welche sie bewohnen, direct auf sie eingewirkt. Andererseits sind die sogenannten künstlichen Rassen nicht so gleichförmig im Character; einige haben einen halbmonströsen Character, wie „die krummbeinigen Pinscher, die bei der Kaninchenjagd so nütz-

[71] Domesticated Animals, p. 188.

[72] Volz, Beiträge zur Culturgeschichte, 1852, p. 99, u. a. a. O.

„lich sind“ [73]; dann Dachshunde, Ancon-Schafe, Niata-Ochsen, polnische Hühner, Pfauentauben u. s. w. Ihre characteristischen Züge sind meist plötzlich erlangt worden, trotzdem sie später in vielen Fällen durch sorgfältige Zuchtwahl vergröszert worden sind. Andere Rassen, welche sicher künstliche genannt werden müssen, denn sie sind durch methodische Zuchtwahl und durch Kreuzung bedeutend modificirt worden, wie das englische Rennpferd, die Pinscher, der englische Kampfhahn, die Antwerpener Botentaube u. s. w., können nichtsdestoweniger als solche bezeichnet werden, die ein unnatürliches Aussehen haben, und wie mir es scheint, läszt sich keine bestimmte Linie ziehen zwischen natürlichen und künstlichen Rassen.

Es ist nicht überraschend, dasz domesticirte Rassen allgemein ein von natürlichen Species verschiedenes Ansehen darbieten. Der Mensch wählt Modificationen allein für seinen eigenen Nutzen oder nach seiner Liebhaberei und nicht für das eigene Beste des Wesens zur Nachzucht aus und pflanzt sie fort. Seine Aufmerksamkeit wird durch scharf markirte Modificationen erregt, welche plötzlich in Folge irgend einer bedeutenden störenden Ursache in der Organisation erschienen sind. Er beachtet fast ausschlieszlich äuszere Charactere und, wo es ihm gelingt, innere Organe zu modificiren, wenn er z. B. die Knochen und den sogenannten Abfall reducirt oder die Eingeweide mit Fett ladet, oder zeitiges Reifsein hervorruft u. s. w., so ist die Aussicht stark, dasz er zu derselben Zeit die Constitution schwächt. Hat auf der anderen Seite ein Thier sein Leben lang mit viel Concurrenten und Feinden unter unerfaszlich complicirten und gern wechselnden Umständen zu kämpfen, so werden Modificationen der allerverschiedenartigsten Natur sowohl in den inneren Organen als in äuszeren Characteren, in den Functionen und gegenseitigen Beziehungen der Theile rigorös geprüft und entweder behalten oder verworfen. Die natürliche Zuchtwahl widersetzt sich oft den vergleichweise schwachen und capriciösen Versuchen des Menschen zur Veredlung; und wäre dies nicht der Fall, so würde das Resultat seiner Bemühung und der Arbeit der Natur selbst noch verschiedener sein. Wir dürfen aber nichtsdestoweniger den Betrag an Verschiedenheit zwischen natürlichen Species und domesticirten Rassen nicht überschätzen. Die erfahrensten Naturforscher haben sich oft darüber gestritten, ob die letzteren von einer

[73] Blaine, Encyclopaedia of Rural Sports, p. 213.

oder von mehreren ursprünglichen Stammformen abstammen; und dies zeigt deutlich, dasz es keine greifbare Verschiedenheit zwischen Species und Rassen gibt.

Domesticirte Rassen pflanzen ihre Art viel treuer fort und halten für viel längere Perioden aus, als die meisten Naturforscher zuzugeben geneigt sind. Züchter haben hierüber keinen Zweifel. Man frage Jemand, der Shorthorn- oder Hereford-Rindvieh, Leicester- oder Southdown-Schafe, spanische oder Kampfhühner, Burzler oder Botentauben lange erzogen hat, ob diese Rassen nicht von gemeinsamen Urerzeugern herrühren könnten, und man wird wahrscheinlich ausgelacht werden. Der Züchter gibt zu, dasz er wohl hoffen darf, Schafe mit feinerer und längerer Wolle und mit besseren Körpern, oder hübschere Hühner, oder Botentauben mit Schnäbeln, die für das geübte Auge nur gerade merkbar länger sind, zu produciren, und hierdurch bei einer Ausstellung Erfolg zu haben. So weit wird er gehen, aber nicht weiter. Er überlegt sich nicht, was daraus folgt, dasz er eine lange Zeit hindurch viele unbedeutende successive Modificationen anhäuft, noch überlegt er sich die frühere Existenz zahlreicher Varietäten, welche die Glieder in jeder divergirenden Descendenzlinie miteinander verbinden. Er schlieszt, wie in den früheren Capiteln gezeigt wurde, dasz alle die hauptsächlichsten Rassen, welche er schon lange beachtet hat, ursprüngliche Producte sind. Andererseits hat der systematische Naturforscher, welcher allgemein nichts von der Kunst des Züchtens versteht, welcher nicht vorgibt, zu wissen, wie und wenn die verschiedenen domesticirten Rassen gebildet wurden, welcher die zwischenliegenden Stufen nicht gesehen haben kann, denn sie existiren jetzt nicht, nichtsdestoweniger keinen Zweifel darüber, dasz diese Rassen von einer einzigen Quelle abzuleiten sind. Aber man frage ihn, ob die nahe verwandten natürlichen Species, welche er studirt hat, nicht auch von einem gemeinsamen Urerzeuger abstammen möchten; und nun wird er seinerseits wieder vielleicht die Ansicht mit Lachen zurückweisen. Es könnte hiernach wohl der Naturforscher und Züchter gegenseitig von einander etwas lernen.

Zusammenfassung über die Zuchtwahl des Menschen. — Darüber kann kein Zweifel bestehen, dasz methodische Zuchtwahl wunderbare Resultate hervorgebracht hat und hervorbringen wird. Sie wurde gelegentlich zu alten Zeiten ausgeübt und wird noch von halb-

civilisirten Völkern betrieben. Charactere der höchsten Wichtigkeit und andere von untergeordnetem Werthe sind beachtet und modificirt worden. Ich brauche hier nicht zu wiederholen, was so oft schon über die Rolle gesagt worden ist, welche die unbewuszte Zuchtwahl gespielt hat. Wir sehen ihre Wirksamkeit in der Verschiedenheit zwischen Heerden, welche getrennt gezüchtet worden sind, und in den langsamen Veränderungen, welche viele Thiere, je nachdem die Umstände sich langsam verändert haben, entweder in demselben Lande oder wenn sie in ein fremdes Land transportirt worden sind, erlitten haben. Wir sehen die combinirten Wirkungen methodischer und unbewuszter Zuchtwahl in dem groszen Betrag an Verschiedenheit zwischen Varietäten in denjenigen Theilen oder Eigenschaften, welche vom Menschen geschätzt werden, im Vergleich mit denjenigen, welche nicht geschätzt werden und in Folge dessen nicht beachtet worden sind. Die natürliche Zuchtwahl bestimmt oft das Wirkungsvermögen der menschlichen Zuchtwahl. Wir irren zuweilen darin, dasz wir denken, Charactere, welche von den systematischen Naturforschern als unwichtig angesehen werden, könnten durch den Kampf ums Dasein nicht afficirt und daher nicht von der natürlichen Zuchtwahl beeinfluszt werden; es sind aber auffallende Fälle mitgetheilt worden, welche zeigen, was für ein groszer Irrthum dies ist.

Die Möglichkeit, dasz Zuchtwahl in Thätigkeit kommt, beruht auf der Variabilität; und diese wird, wie wir später sehen werden, hauptsächlich durch Veränderungen in den Lebensbedingungen verursacht. Zuchtwahl wird zuweilen schwierig oder selbst unmöglich gemacht, dadurch, dasz die Bedingungen dem gewünschten Character oder der gewünschten Eigenschaft entgegenstehen. Ihr wird zuweilen durch verringerte Fruchtbarkeit und geschwächte Constitution Einhalt gethan, welche in Folge lange fortgesetzter naher Inzucht eintritt. Damit methodische Zuchtwahl erfolgreich wird, sind die strengste Aufmerksamkeit und Unterscheidung in Verbindung mit unermüdlicher Geduld absolut nothwendig; und diese nämlichen Eigenschaften sind, wenn auch nicht unentbehrlich, doch äuszerst dienstbar bei unbewuszter Zuchtwahl. Es ist beinahe nothwendig, dasz eine grosze Zahl von Individuen erzogen wird; denn hierdurch wird die Aussicht günstig, dasz Variationen der gewünschten Natur auftreten; und jedes Individuum mit dem unbedeutendsten Fehler, oder was in irgend einem Grade untergeordnet ist, kann getrost verworfen werden. Es ist daher Länge

der Zeit ein wichtiges Element zum Erfolg. Fortpflanzung in einem frühen Alter und in kurzen Zwischenräumen fördert daher gleichfalls die Arbeit. Leichtigkeit im Paaren der Thiere oder ihr Beschränktsein auf ein bestimmtes Gebiet ist vortheilhaft als ein Hindernis einer freien Kreuzung. Sobald nur irgend Zuchtwahl nicht ausgeübt wird, wenn und wo dies auch sei, werden auch keine distincten Rassen gebildet. Wird irgend ein Theil des Körpers oder irgend eine Eigenschaft nicht beachtet, so bleiben sie entweder unverändert oder variiren in einer schwankenden Weise, während zu derselben Zeit andere Theile und andere Eigenschaften dauernd und bedeutend modificirt werden können. Aber wegen der Neigung zum Rückschlag und zu beständiger Variabilität zeigt sich, dasz diejenigen Theile oder Organe, welche jetzt in Folge der Zuchtwahl einer rapiden Veredlung unterliegen, gleicherweise bedeutend variiren. In Folge hiervon degeneriren hoch gezüchtete Thiere bald, wenn sie vernachlässigt werden. Wir haben aber keinen Grnnd zu glauben, dasz die Wirkungen lange fortgesetzter Zuchtwahl, wenn die Lebensbedingungen dieselben bleiben, bald und vollständig verloren gehen würden.

Der Mensch hat stets die Neigung, bei der Zuchtwahl aller nützlichen und gefälligen Eigenschaften, mag sie methodisch oder unbewuszt sein, bis zu einem extremen Punkt zu gehen. Dies ist ein wichtiger Grundsatz, da er zu beständiger Divergenz und in einigen seltenen Fällen zu einer Convergenz des Characters führt. Die Möglichkeit einer beständigen Divergenz beruht auf der jedem Theile oder Organe eigenen Neigung, fortdauernd in derselben Weise zu variiren, in welcher es bereits variirt hat; und dasz dies eintritt, wird durch die stetige und allmähliche Veredlung vieler Thiere und Pflanzen während langer Perioden bewiesen. Der Grundsatz der Divergenz des Characters in Verbindung mit der Vernachlässigung und dem endlichen Aussterben aller vorausgehenden weniger geschätzten und zwischenliegenden Varietäten erklärt den Betrag an Verschiedenheit und die Distinctheit unserer verschiedenen Rassen. Wenn wir auch die äuszerste Grenze, bis zu welcher gewisse Charactere modificirt werden können, erreicht haben mögen, so sind wir doch, wie wir anzunehmen guten Grund haben, weit davon entfernt, in der Mehrzahl der Fälle diese Grenze erreicht zu haben. Endlich können wir nach der Verschiedenheit zwischen der Zuchtwahl, wie sie der Mensch und wie sie die Natur ausführt, einsehen, woher es kommt, dasz domesticirte Rassen oft, indesz durchaus

nicht immer, im allgemeinen Ansehen von nahe verwandten natürlichen Species abweichen.

Durch dieses ganze Capitel und an anderen Stellen habe ich von der Zuchtwahl als der Hauptkraft gesprochen; und doch hängt ihre Wirkung absolut davon ab, was wir in unserer Unwissenheit spontane oder zufällige Variabilität nennen. Man lasse einen Architecten dazu gezwungen sein, ein Gebäude von unbehauenen Steinen aufzurichten, die von einem Abhang heruntergestürzt sind. Die Form jedes Fragments kann zufällig genannt werden, und doch ist die Form eines jeden durch die Kraft der Schwere, die Natur des Gesteins und die Neigung des Abhangs bestimmt worden; — Ereignisse und Umstände, welche alle von natürlichen Gesetzen abhängen; aber zwischen diesen Gesetzen und dem Zweck, zu welchem jedes Fragment vom Erbauer benutzt wird, besteht keine Beziehung. In derselben Weise sind die Variationen eines jeden Geschöpfes durch fixirte und unveränderliche Gesetze bestimmt. Aber diese stehen in keiner Beziehung zu dem lebenden Bau, welcher durch das Vermögen der Zuchtwahl, mag diese nun künstliche oder natürliche sein, langsam aufgebaut worden ist.

Gelingt es unserem Architecten, ein nobles Gebäude unter Benutzung der ungefähr keilförmigen Fragmente zu den Bogen, der längeren Steine zu den Säulen u. s. w. aufzuführen, so würden wir sein Geschick selbst in einem noch höheren Grade bewundern, als wenn er für diesen Zweck geformte Steine benutzt hätte. Dasselbe gilt für die Zuchtwahl, mag sie der Mensch oder die Natur angewendet haben. Denn ist auch die Variabilität unentbehrlich nothwendig, so sinkt, wenn wir einige sehr complicirte und ausgezeichnet angepaszte Organismen betrachten, die Variabilität in eine völlig untergeordnete Stellung hinsichtlich ihrer Bedeutung im Vergleich zur Zuchtwahl, in derselben Weise, wie die Form eines jeden Fragmentes, welches unser hier angenommener Architect benutzt hat, im Vergleich zu seiner Geschicklichkeit bedeutungslos ist.

Zweiundzwanzigstes Capitel.

Ursachen der Variabilität.

Variabilität begleitet nicht nothwendig die Fortpflanzung. — Von verschiedenen Autoren angeführte Ursachen. — Individuelle Differenzen. — Variabilität jeder Art ist Folge der veränderten Lebensbedingungen. — Über die Natur solcher Veränderungen. — Clima, Nahrung, Excesz der Nahrung. — Unbedeutende Veränderungen sind hinreichend. — Wirkungen des Pfropfens auf die Variabilität der Sämlinge. — Domesticirte Erzeugnisse gewöhnen sich an veränderte Bedingungen. — Über die accumulative Wirkung veränderter Bedingungen. — Nahe Inzucht und Einbildung der Mutter für Ursachen der Abänderung gehalten. — Kreuzung als eine Ursache des Auftretens neuer Charactere. — Variabilität in Folge der Vermischung der Charactere und des Rückschlags. — Über die Art und Weise und Periode der Wirkung der Ursachen, welche entweder direct oder indirect durch das Reproductivsystem Variabilität veranlassen.

Wir wollen nun, soweit wir es können, die Ursachen der fast universellen Veränderlichkeit unserer domesticirten Producte betrachten. Der Gegenstand ist ein dunkler; es dürfte aber von Nutzen sein, unsere Unwissenheit zu prüfen. Einige Autoren, z. B. Dr. Prosper Lucas, betrachten die Variabilität als in nothwendiger Beziehung zur Reproduction stehend und als ein ebenso sehr ursprüngliches Gesetz, wie Wachsthum oder Vererbung. Andere haben neuerdings diese Ansicht vielleicht unabsichtlich dadurch unterstützt, dasz sie von Vererbung und Variabilität als gleichen und antagonistischen Principien sprechen. Pallas behauptete, und er hat einige Nachfolger gehabt, dasz die Variabilität ausschlieszlich von der Kreuzung ursprünglich distincter Formen abhängt. Andere Autoren schreiben die Neigung zur Variabilität einem Excesz von Nahrung zu, und bei Thieren einem solchen Excesz im Verhältnis zur Leibesbewegung, oder ferner auch den Wirkungen eines zusagenderen Clima's. Dasz diese Ursachen alle wirksam sind, ist in hohem Grade wahrscheinlich. Wir müssen aber, glaube

ich, einen weiteren Gesichtspunkt annehmen und schliesen, dasz organische Wesen zu variiren streben, wenn sie während mehrerer Generationen irgend einer Veränderung in ihren Bedingungen unterworfen wurden. Die Art der Variation, welche hieraus folgt, hängt in einem viel höheren Grade von der Natur oder Constitution des Wesens als von der Natur der veränderten Bedingungen ab.

Diejenigen Autoren, welche glauben, dasz es ein Naturgesetz ist, dasz jedes Individuum in einem gewissen unbedeutenden Grade von jedem anderen differiren soll, können, und scheinbar mit Recht, behaupten, dasz dies nicht allein bei allen domesticirten Thieren und cultivirten Pflanzen, sondern gleicherweise bei allen organischen Wesen im Naturzustande eine Thatsache ist. Der Lappländer kennt durch lange Übung jedes Renthier und gibt ihm einen Namen, trotzdem dasz Linné bemerkt: „Unter solchen Mengen eines von dem andern zu unter„scheiden, gieng über mein Fassungsvermögen; denn sie waren wie „Ameisen in einem Ameisenhügel.“ In Deutschland haben Schäfer Wetten gewonnen damit, dasz sie jedes Schaf in einer Heerde von hundert Stück, welche sie bis vor vierzehn Tagen vorher noch nie gesehen hatten, wieder erkannten. Dieses Unterscheidungsvermögen ist indesz nichts im Vergleich von dem, was manche Floristen erlangt haben. Verlot erwähnt einen Gärtner, welcher hundert und fünfzig Sorten von Camellien unterscheiden konnte, wenn sie nicht blühten; und es ist positiv versichert worden, dasz der berühmte alte holländische Blumenzüchter Voorhelm, welcher über zwölfhundert Varietäten der Hyacinthe hielt, sich kaum jemals irrte beim Wiedererkennen jeder Varietät nur an der Zwiebel. Wir müssen daher hieraus schlieszen, dasz die Zwiebeln der Hyacinthe und die Zweige und Blätter der Camellie doch wirklich differiren, trotzdem sie für ein ungeübtes Auge absolut ununterscheidbar erscheinen[1].

Da Linné das Renthier wegen seiner Anzahl mit Ameisen verglichen hat, will ich hinzufügen, dasz jede Ameise ihren Mitgenossen in derselben Gemeinschaft kennt. Mehrere Male brachte ich Ameisen der nämlichen Species *(Formica rufa)* von einem Ameisenhügel zu einem andern, der, wie es schien, von Zehntausenden von Ameisen

[1] Des Jacinthes etc., Amsterdam, 1768, p. 43. Verlot, Des Variétés etc., p. 86. Über das Renthier s. Linné, Tour in Lapland, engl. Übers. von J. E. Smith, Vol. I, p. 314. Die Angabe in Bezug auf deutsche Schäfer wird nach der Autorität des Dr. Weinland mitgetheilt.

bewohnt wurde; und doch wurden die Fremden augenblicklich entdeckt und getödtet. Ich that dann einige Ameisen, die ich aus einem sehr groszen Neste genommen hatte, in eine Flasche, welche stark mit Asa foetida durchräuchert war und nach Verlauf von vierundzwanzig Stunden brachte ich sie in ihre Heimath zurück. Anfangs drohten ihnen ihre Genossen, sie wurden aber bald erkannt und frei gehen gelassen. Es erkennt daher jede Ameise sicher unabhängig vom Geruch ihren Genossen; und wenn alle Ameisen einer und derselben Gesellschaft nicht irgend ein Zeichen oder Paszwort haben, so müssen sie unter einander einen für ihre Sinne irgendwie unterscheidbaren Character darbieten.

Die Unähnlichkeit von Brüdern und Schwestern einer und derselben Familie und von Sämlingen aus derselben Capsel lassen sich zum Theil dadurch erklären, dasz die Charactere beider Eltern ungleich miteinander verschmelzen und dasz durch Rückschlag Charactere von Ahnen auf beiden Seiten mehr oder weniger vollständig wieder erlangt werden. Wir schieben aber hierdurch die Schwierigkeit nur weiter in der Zeit zurück; denn was machte denn die Eltern oder deren Urerzeuger verschieden? Daher scheint der Glaube[2], dasz eine eingeborne Neigung zum Variiren existirt, und zwar unabhängig von äuszeren Be-

[2] J. Müller, Handbuch der Physiologie, Bd. II, p. 770. In Bezug auf die Ähnlichkeit von Zwillingen in der Constitution hat mir Dr. Ogle den folgenden Auszug aus Trousseau's Vorlesungen gegeben (Clinique médicale, Tom. I, p. 523), worin ein merkwürdiger Fall berichtet wird: „J'ai donné mes soins a deux frères „jumeaux, tous deux si extraordinairement ressemblants, qu'il m'était impossible „de les reconnaître, à moins de les voir l'un à côté de l'autre. Cette ressemblance „physique s'étendait plus loin: ils avaient, permettez-moi l'expression, une similitude „pathologique plus remarquable encore. Ainsi l'un d'eux que je voyais aux néothermes „à Paris malade d'une ophthalmie rhumatismale me disait, „„en ce moment mon „frère doit avoir une ophthalmie comme la mienne""; et comme je m'étais récrié, „il me montrait quelques jours après une lettre qu'il venait de recevoir de ce frère „alors à Vienne et qui lui écrivait en effet: — „„J'ai mon ophthalmie, tu dois avoir „la tienne"". Quelque singulier que ceci puisse paraître, le fait n'est pas moins „exact: on ne me l'a pas raconté, je l'ai vu, et j'en ai vu d'autres analogues dans „ma pratique. Ces deux jumeaux étaient tous deux asthmatiques, et asthmatiques „à un effroyable degré. Originaires de Marseille, ils n'ont jamais pu demeurer „dans cette ville, où leurs intérêts les appellaient souvent, sans être pris de leurs „accès; jamais ils n'en éprouvaient à Paris. Bien mieux, il leur suffisait de gagner „Toulon pour être guéris de leurs attaques de Marseille. Voyageant sans cesse et „dans tous pays pour leurs affaires, ils avaient remarqués que certaines localités „leur étaient funestes, que dans d'autres ils étaient exempts de tout phénomène „d'oppression."

dingungen, auf den ersten Blick wahrscheinlich. Aber selbst die Samen, die in derselben Capsel ernährt werden, sind nicht absolut gleichförmigen Bedingungen ausgesetzt, da sie ihre Nahrung von verschiedenen Punkten hernehmen; und wir werden in einem späteren Capitel sehen, dasz diese Differenz zuweilen hinreicht, den Character der künftigen Pflanze bedeutend zu afficiren. Die bedeutendere Unähnlichkeit der aufeinderfolgenden Kinder einer und derselben Familie im Vergleich mit Zwillingen beim Menschen, welche oft einander im äuszeren Ansehen, in geistigen Anlagen, in der Constitution in einer so auszerordentlichen Weise ähnlich sind, beweist augenscheinlich, dasz der Zustand der Eltern im Moment der Conception oder die Art und Weise der späteren embryonalen Entwickelung einen directen und wirksamen Einflusz auf den Character der Nachkommen hat. Wenn wir aber über die individuellen Verschiedenheiten zwischen organischen Wesen im Naturzustand nachdenken, welche sich darin zeigen, dasz jedes wilde Thier seinen Genossen kennt, wenn wir uns ferner die unendliche Verschiedenartigkeit der vielen Varietäten unserer domesticirten Producte überlegen, so können wir nichtsdestoweniger wohl dazu geneigt werden auszusprechen, wenn auch, wie ich glaube, irrthümlich, dasz wir die Variabilität als eine nothwendig mit der Reproduction zusammenhängende letzte Thatsache ansehen müssen.

Diejenigen Autoren, welche diese letztere Ansicht annehmen, werden wahrscheinlich leugnen, dasz jede besondere Variation ihre eigene ihr gehörige anregende Ursache hat. Wenn wir auch nur selten die genaue Beziehung zwischen Ursache und Wirkung verfolgen können, so führen doch die gleich zu gebenden Betrachtungen zu dem Schlusz, dasz jede Modification ihre eigene distincte Ursache haben müsse und nicht das Resultat von etwas sei, was wir in unserer Blindheit Zufall nennen. Der folgende merkwürdige Fall ist mir von Dr. WILL. OGLE mitgetheilt worden. Zwei als Zwillinge geborne und in allen Beziehungen äuszerst ähnliche Mädchen hatten die kleinen Finger an beiden Händen gekrümmt und in beiden Kindern war der zweite falsche Backzahn des bleibenden Gebisses im Oberkiefer versetzt; denn statt dasz diese Zähne mit den anderen in einer Reihe standen, wuchsen sie von dem Mundhöhlendache aus hinter dem ersten Backzahn. Weder die Eltern, noch irgend ein Glied der Familie hatte irgend eine ähnliche Eigenthümlichkeit besessen; aber bei einem Sohne eines dieser Mädchen war der nämliche Zahn in ähnlicher Weise falsch gestellt.

Da nun diese beiden Mädchen in genau derselben Weise afficirt waren, so wird hierdurch die Idee eines Zufalls sofort ausgeschlossen und wir werden gezwungen zuzugeben, dasz hier irgend eine bestimmte und ausreichende Ursache existirt haben musz, welche, wenn sie hundertmal eingetreten wäre, auch bei hundert Kindern krumme Finger und eine Versetzung des zweiten falschen Backzahns bewirkt haben würde. Es ist natürlich möglich, dasz dieser Fall Folge eines Rückschlags auf irgend einen lange vergessenen Vorfahren gewesen sein könnte, und dies würde der Stärke des Arguments Abbruch thun. Ich bin dadurch darauf geführt worden, an Rückschlag zu denken, weil mir Mr. GALTON von einem andern Fall von Zwillingsmädchen erzählt hat, welche mit leicht gekrümmten Fingern geboren wurden und diese von ihrer Groszmutter mütterlicherseits geerbt hatten.

Wir wollen nun die allgemeinen Argumente, die mir ein groszes Gewicht zu haben scheinen, betrachten, welche der Ansicht günstig sind, dasz Variationen aller Arten und Grade direct oder indirect durch die Lebensbedingungen verursacht werden, denen ein jedes Wesen und noch besonders deren Vorfahren ausgesetzt gewesen sind.

Niemand zweifelt, dasz domesticirte Producte variabler sind, als organische Wesen, welche nie aus ihren natürlichen Bedingungen entfernt worden sind. Monstrositäten gehen so unmerklich in blosze Variationen über, dasz es unmöglich ist, sie zu trennen, und alle diejenigen, welche Monstrositäten studirt haben, glauben, dasz sie bei domesticirten Thieren und Pflanzen viel häufiger sind, als bei wilden [3]; und bei Pflanzen würden Monstrositäten im natürlichen Zustande in gleicher Weise bemerkenswerth sein, wie im cultivirten. In der Natur sind die Individuen einer und derselben Species nahezu gleichförmigen Bedingungen ausgesetzt; denn sie werden an ihren eigenthümlichen Stellen von einer Menge concurrirender Thiere und Pflanzen fest gehalten. Sie sind auch lange Zeit an ihre Lebensbedingungen gewöhnt worden; man kann aber nicht sagen, dasz sie völlig gleichförmigen Bedingungen unterliegen, und einem gewissen Betrag von Variation sind sie ausgesetzt. Die Umstände, unter denen unsere domesticirten Producte erzogen werden, sind hiervon weit verschieden; sie werden gegen Concurrenz geschützt, sie sind nicht blosz aus ihren natürlichen

[3] Isid. Geoffroy Saint-Hilaire, Histoire des Anomalies, Tom. III, p. 352. Moquin-Tandon, Tératologie Végétale, 1841, p. 115.

Bedingungen und oft aus ihrem Heimathlande entfernt worden, sondern werden häufig von District zu District geführt, wo sie verschieden behandelt werden, so dasz sie nur selten eine beträchtliche Zeit hindurch nahezu ähnlichen Bedingungen ausgesetzt werden. In Übereinstimmung hiermit variiren alle unsere domesticirten Producte mit den seltensten Ausnahmen weit mehr als natürliche Species. Die Stockbiene, welche sich selbst ernährt und in den meisten Beziehungen ihren natürlichen Lebensgewohnheiten folgt, ist das am mindesten variable von allen domesticirten Thieren und wahrscheinlich ist die Gans das nächst mindest variable. Aber selbst die Gans variirt mehr als fast jeder wilde Vogel, so dasz sie nicht mit vollkommener Sicherheit irgend einer natürlichen Species eingereiht werden kann. Es läszt sich kaum eine einzige Pflanze namhaft machen, welche lange cultivirt und durch Samen fortgepflanzt worden ist, und welche nicht in hohem Grade variabel wäre. Der gemeine Roggen *(Secale cereale)* hat weniger und minder markirte Varietäten ergeben, als irgend eine andere cultivirte Pflanze[4]; aber man könnte zweifeln, ob die Variationen des Roggens, des wenigst werthvollen aller unserer Cerealien, genau beobachtet worden sind.

Die Knospenvariation, welche in einem früheren Capitel ausführlich erörtert wurde, zeigt uns, dasz die Variabilität von einer Fortpflanzung durch Samen ebenso wie von einem Rückschlag auf lange verloren gegangene Merkmale von Ahnen völlig unabhängig sein kann. Niemand wird behaupten, dasz das plötzliche Auftreten einer Moos-Rose an einer Provence-Rose eine Rückkehr zu einem früheren Zustand sei, denn das Bemoostsein des Kelches ist an keiner natürlichen Species beobachtet worden. Dasselbe Argument ist für gefleckte und geschlitzte Blätter anwendbar. Auch kann die Erscheinung von Nectarinen auf Pfirsichbäumen nicht mit irgend welcher Wahrscheinlichkeit aus dem Princip des Rückschlags erklärt werden. Knospenvariation berühren uns aber unmittelbarer, da sie viel häufiger bei Pflanzen auftreten, welche eine lange Zeit hindurch cultivirt worden sind, als bei andern und weniger hoch cultivirten Pflanzen; und es sind sehr wenig scharf markirte Fälle beobachtet worden an Pflanzen, die unter streng natürlichen Bedingungen wachsen. Ich habe einen Fall von einem Eschenbaume angeführt, der in dem Park eines Herrn wuchs; und ge-

[4] Metzger, die Getreidearten, 1841, p. 39.

legentlich sieht man wohl auch an Buchen und anderen Bäumen Zweige, welche sich zu einer verschiedenen Zeit beblättern, als die anderen Zweige. Aber unsere Waldbäume in England kann man kaum als solche betrachten, die unter streng natürlichen Bedingungen leben. Die Sämlinge, in Baumschulen erzogen, werden geschützt und müssen oft an Stellen verpflanzt werden, wo wilde Bäume der Art nicht natürlich wachsen würden. Es würde als ein Wunder angesehen werden, wenn eine Hunds-Rose, die in einer Hecke wächst, durch Knospenvariation eine Moos-Rose producirte, oder wenn ein wilder Holzapfel oder ein wilder Kirschbaum einen Zweig trieb, welcher von der gewöhnlichen Frucht verschieden geformte und verschieden gefärbte Früchte trüge. Das Wunder würde noch erhöht werden, wenn diese variirenden Zweige sich als fähig herausstellten, nicht nur durch Pfropfer, sondern zuweilen durch Samen sich fortzupflanzen, und doch sind analoge Fälle bei vielen unserer hochcultivirten Bäume und Kräuter vorgekommen.

Diese verschiedenen Betrachtungen allein machen es wahrscheinlich, dasz Variabilität jeder Art direct oder indirect durch veränderte Lebensbedingungen verursacht wird; — oder um den Fall unter einen andern Gesichtspunkt zu bringen: wenn es möglich wäre, alle Individuen einer Species viele Generationen hindurch absolut gleichförmigen Lebensbedingungen auszusetzen, so würde es keine Variabilität geben.

Über die Natur der Veränderungen in den Lebensbedingungen, welche Variabilität veranlassen.

Seit einer entfernten Zeit bis auf den heutigen Tag, unter so verschiedenen Climaten und Umständen, wie nur vorzustellen möglich ist, haben organische Wesen aller Arten, wenn sie domesticirt oder cultivirt wurden, variirt. Wir sehen dies bei den vielen domesticirten Rassen von Säugethieren und Vögeln, die zu verschiedenen Ordnungen gehören, bei Goldfischen und Seidenschmetterlingen, bei Pflanzen vieler Sorten, die in verschiedenen Theilen der Welt erzogen wurden. In den Wüsten des nördlichen Africa's hat die Dattelpalme achtunddreiszig Varietäten gebildet. In den fruchtbaren Ebenen Indiens ist es notorisch, wie viele Varietäten von Reis und einer Menge anderer Pflanzen existiren. Auf einer einzigen polynesischen Insel werden vierundzwanzig Varietäten des Brodbaumes, dieselbe Anzahl von der Banane, und zweiundzwanzig Varietäten des Arums von den Eingeborenen cultivirt. Der Maulbeerbaum hat in Indien und Europa viele dem Seidenwurm zur Nahrung

dienende Varietäten ergeben, und in China werden dreiundsechszig Varietäten des Bambus zu verschiedenen häuslichen Zwecken benutzt[5]. Schon diese Thatsachen allein, und unzählige andere könnten noch hinzugefügt werden, weisen darauf hin, dasz eine Veränderung fast jeder Art in den Lebensbedingungen Variabilität zu verursachen hinreicht, und zwar wirken verschiedene Veränderungen auf verschiedene Organismen.

Andrew Knight[6] schrieb die Variation sowohl der Thiere als Pflanzen einer reichlicheren Zufuhr von Nahrung oder einem günstigeren Clima, als es für die Species natürlich war, zu. Ein zusagenderes Clima ist indessen durchaus nicht nothwendig. Die Bohne, welche oft durch unsere Frühjahrsfröste leidet, und Pfirsiche, welche den Schutz einer Mauer bedürfen, haben in England bedeutend variirt, ebenso wie der Orangenbaum im nördlichen Italien, wo er kaum im Stande ist, fortzukommen[7]. Auch dürfen wir die Thatsache, wenn sie auch nicht unmittelbar mit unserem vorliegenden Gegenstand zusammenhängt, nicht übersehen, dasz die Pflanzen und Muscheln der arctischen Gegenden auszerordentlich variabel sind[8]. Es scheint überdies nicht, als sei eine Veränderung des Climas, mag sie mehr oder weniger zusagend sein, eine der am wirksamsten Ursachen der Variabilität; denn in Bezug auf Pflanzen zeigt Alph. De Candolle in seiner „Géographie botanique“ wiederholt, dasz das Heimathland einer Pflanze, wo sie in den meisten Fällen am längsten cultivirt ist, dasjenige ist, wo sie die gröszte Zahl von Varietäten ergeben hat.

Ob eine Veränderung in der Natur der Nahrung eine wirksame Ursache der Variabilität sei, ist zweifelhaft; kaum irgend ein domesticirtes Thier hat mehr variirt, als die Taube oder das Huhn; aber

[5] Über die Dattelpalme s. Vogel, Ann. and Mag. of Nat. Hist., 1854, p. 460. Über Indische Varietäten s. Dr. F. Hamilton, in: Transact. Linn. Soc., Vol. XIV, p. 296. Über die auf Tahiti cultivirten Varietäten s. Dr. Bennett in: Loudon's Magaz. of Nat. Hist., 1832, Vol. V, p. 484; auch Ellis, Polynesian Researches, Vol. I, p. 370, 375. Über zwanzig Varietäten des *Pandanus* und anderer Bäume auf den Mariannen s. Hooker's Miscellany, Vol. I, p. 308. Über den Bambus in China s. Huc, Chinese Empire, Vol. II, p. 307.

[6] Treatise on the Culture of the Apple etc., p. 3.

[7] Gallesio, Teoria della Riproduzione etc., p. 125.

[8] s. Dr. Hooker's Aufsatz über arctische Pflanzen in: Transact. Linn. Soc., Vol. XXIII, P. II. Mr. Woodward, und eine bessere Autorität kann nicht angeführt werden, spricht von den arctischen Mollusken (in seinem Rudimentary Treatise, 1856, p. 355) als merkwürdig der Abänderung ausgesetzt.

ihre Nahrung, besonders die der hochgezüchteten Tauben, ist im allgemeinen dieselbe. Auch kann unser Rind und Schaf keiner sehr groszen Veränderung in dieser Hinsicht ausgesetzt worden sein. In allen diesen Fällen ist aber die Nahrung wahrscheinlich viel weniger der Art nach mannigfaltig, als die, welche von der Species in ihrem Naturzustande consumirt wurde[9].

Von allen den Ursachen, welche Variabilität veranlassen, ist wahrscheinlich ein Übermasz an Nahrung, mag sie ihrer Natur nach verändert sein oder nicht, die wirksamste. Dieser Ansicht war in Bezug auf Pflanzen Andr. Knight, und jetzt vertritt sie Schleiden, besonders in Hinsicht auf die unorganischen Elemente der Nahrung[10]. Um einer Pflanze mehr Nahrung zu geben, genügt es in den meisten Fällen, sie einzeln zu ziehen und hierdurch zu verhindern, dasz andere Pflanzen ihre Wurzeln beeinträchtigen. Es ist überraschend, wie ich oft gesehen habe, wie kräftig unsere gemeinen wilden Pflanzen gedeihen, wenn sie für sich, wenn auch nicht im reich gedüngten Lande, gepflanzt werden. Das Getrenntpflanzen ist in der That der erste Schritt zur Cultur. Das umgekehrte von der Ansicht, dasz Übermasz an Nahrung Variabilität veranlaszt, sehen wir in den folgenden Angaben eines groszen Züchters von Samen aller Sorten[11]. „Bei uns besteht unab„änderlich die Regel, dasz, wenn wir einen Stamm von irgend einer „Samensorte rein zu erhalten wünschen, wir ihn auf armem Lande ohne „Dünger erziehen; wenn wir aber der Menge wegen anbauen, handeln „wir in entgegengesetzter Weise und haben es zuweilen schwer zu be„reuen“. Auch nach der Angabe von Carrière, welcher grosze Erfahrung mit Samen für den Blumengarten gesammelt hat, „on remarque „en général les plantes de vigeur moyenne sont celles qui conservent „les mieux leurs caractères“.

Was die Thiere betrifft, so hat, wie Bechstein bemerkt hat, vielleicht der Mangel an gehöriger Leibesbewegung unabhängig von den directen Wirkungen des Nichtgebrauchs irgend eines besonderen Organes eine bedeutende Rolle bei der Hervorbringung von Variabilität

[9] Bechstein, in seiner Naturgeschichte der Stubenvögel, 1840, p. 238, wo sich gute Bemerkungen hierüber finden. Er führt an, dasz seine Canarien-Vögel in der Färbung variiren, trotzdem sie bei einerlei Futter gehalten werden.

[10] Schleiden, Die Pflanze und ihr Leben, 4. Aufl., p. 208. s. auch Alex. Braun, Beobachtungen über die Erscheinungen der Verjüngung etc., p. 333.

[11] Messrs. Hardy and Son, von Maldon, in: Gardener's Chronicle, 1856, p. 458. Carrière, Production et Fixation des Variétés, 1865, p. 31.

gespielt. Wir können in einer allgemeinen Weise sehen, dasz, wenn die organisirten und ernährenden Flüssigkeiten des Körpers nicht während des Wachsthums oder durch den Verbrauch der Gewebe aufgebraucht werden, sie im Excesz vorhanden sein werden; und da Wachsthum, Ernährung und Reproduction innig verbundene Processe sind, so mag wohl dieser Überflusz die gehörige und ihnen eigene Thätigkeit der Reproductionsorgane stören und in Folge dessen den Character der späteren Nachkommen afficiren. Aber man könnte meinen, dasz weder ein Excesz der Nahrung, noch ein Überflusz an organisirten Flüssigkeiten des Körpers nothwendig Variabilität veranlassen. Die Gans und das Truthuhn sind viele Generationen gut gefüttert worden, haben aber doch sehr wenig variirt. Unsere Fruchtbäume und Küchenpflanzen, welche so variabel sind, sind seit einer sehr alten Zeit her cultivirt worden, und wenn sie auch wahrscheinlich mehr Nahrung erhalten, als in ihrem natürlichen Zustande, so müssen sie doch viele Generationen hindurch nahezu denselben Betrag erhalten haben; und man könnte denken, dasz sie sich an dieses Übermasz gewöhnt haben könnten. Nichtsdestoweniger scheint im Ganzen KNIGHT's Ansicht, dasz ein Übermasz von Nahrung eine der wirksamsten Ursachen der Variabilität sei, soweit ich es beurtheilen kann, wahrscheinlich.

Ob aber auch unsere verschiedenen cultivirten Pflanzen Nahrung im Übermasz erhalten haben oder nicht, so sind sie doch alle Veränderungen verschiedener Art ausgesetzt worden. Fruchtbäume sind auf verschiedene Stämme gepfropft und in verschiedenen Bodenarten gezogen worden; die Samen von Küchengewächsen und Cerealien sind von Ort zu Ort geführt worden, und während des letzten Jahrhunderts hat sich unsere Fruchtfolge und die angewandte Düngung bedeutend verändert.

Oft reichen unbedeutende Veränderungen in der Behandlung hin, Variabilität zu erzeugen. Zu dieser Folgerung führt schon die einfache Thatsache, dasz fast alle unsere cultivirten Pflanzen und domesticirten Thiere an allen Orten und zu allen Zeiten variirt haben. Von gemeinen englischen Waldbäumen genommene Samen, die unter ihrem eingebornen Clima gezogen, nicht reich gedüngt oder in anderer Weise künstlich behandelt werden, ergeben, wie man in jedem ausgedehnten Samenbeete sehen kann, Sämlinge, welche sehr variiren. Ich habe in einem früheren Capitel gezeigt, was für eine bedeutende Zahl gut markirter und eigenthümlicher Varietäten der Weiszdorn (*Crataegus*

oxyacantha) producirt hat; und doch ist dieser Baum kaum irgend einer Cultur unterworfen worden. In Staffordshire untersuchte ich sorgfältig eine grosze Zahl zweier englischer Pflanzen, nämlich *Geranium phaeum* und *Pyrenaicum*, welche niemals einer hohen Cultur unterworfen worden sind. Diese Pflanzen hatten sich von selbst durch Samen aus einem gewöhnlichen Garten in eine offene Anpflanzung verbreitet, und die Sämlinge variirten fast in jedem einzelnen Character, sowohl in ihren Blüthen als Blättern, und zwar in einem Grade, den ich niemals übertroffen gesehen habe; und doch konnten sie keinen groszen Veränderungen in ihren Bedingungen ausgesetzt worden sein.

In Bezug auf Thiere hat Azara mit groszer Verwunderung bemerkt[12], dasz, während die verwilderten Pferde auf den Pampas stets von einer Farbe, unter drei überhaupt vorkommenden, und die Rinder stets von der einen gleichförmigen Färbung sind, diese Thiere doch, wenn sie auf den nicht eingefriedigten Estancias gezüchtet werden, nichtsdestoweniger eine grosze Verschiedenartigkeit der Färbung darbieten, trotzdem sie in einem Zustand gehalten werden, welcher kaum domesticirt genannt werden kann, und offenbar fast denselben identischen Bedingungen ausgesetzt sind, als wenn sie verwildert wären. Ferner werden in Indien mehrere Species von Süszwasserfischen nur insoweit künstlich behandelt, als sie in groszen Behältern erzogen werden. Aber diese kleine Veränderung reicht hin, eine bedeutende Variabilität zu veranlassen[13].

Einige Thatsachen in Bezug auf die Wirkung des Pfropfens und deren Beziehung zu der Variabilität der Bäume verdienen Aufmerksamkeit. Cabanis behauptet, dasz, wenn gewisse Birnen auf die Quitte gepfropft werden, ihre Samen mehr Varietäten ergeben, als die Samen derselben Varietät der Birne, wenn sie auf die wilde Birne gepfropft wurde[14]. Da aber die Birne und Quitte distincte, wenn auch so nahe verwandte Species sind, dasz die eine leicht auf die andere gepfropft werden kann und auf ihr wunderbar gut gedeiht, so ist die Thatsache, dasz hierdurch Variabilität verursacht wird, nicht überraschend, da wir hier im Stande sind, die Ursache zu sehen, nämlich die sehr ver-

[12] Quadrupèdes du Paraguay, 1801, Tom. II, p. 319.

[13] M'Clelland, On Indian Cyprinidae, in: Asiatic, Researches, 1869, Vol. XIX, P. II, p. 266, 268, 313.

[14] Citirt von Sageret, Pomologie Physiol., 1830, p. 43. Dieser Angabe schenkt indessen Decaisne keinen Glauben.

schiedene Natur des Stammes und der Pfropfreiser. Mehrere nordamericanische Varietäten der Pflaume und des Pfirsichs sind bekannt dafür, dasz sie sich durch Samen echt fortpflanzen; aber DOWNING behauptet[15], „dasz, wenn von einem dieser Bäume ein Pfropfreis ge„nommen und auf einen andern Stamm gebracht wird, 'dieser gepfropfte „Baum jene eigenthümliche Fähigkeit, diese Varietät durch Samen zu „produciren, verliert und allen anderen künstlich dargestellten Bäumen „gleich wird", d. h. seine Sämlinge werden bedeutend variabel. Ein anderer Fall verdient noch angeführt zu werden. Die Lalande-Varietät des Wallnuszbaumes beblättert sich zwischen dem 20. April und 15. Mai, und ihre Sämlinge vererben unabänderlich dieselbe Gewohnheit, während mehrere andere Varietäten der Wallnusz sich im Juni beblättern. Wenn nun Sämlinge von der sich im Mai beblätternden Lalande-Varietät erzogen und auf eine andere sich gleichfalls im Mai beblätternde Varietät gepfropft werden, so beblättern sich die Sämlinge, trotzdem dasz sowohl der Stamm als das Pfropfreis dieselbe Gewohnheit des frühen Beblätterns haben, zu verschiedenen Zeiten, selbst so spät wie am 5. Juni[16]. Derartige Thatsachen, wie die vorstehenden, sind wohl dazu geeignet, zu zeigen, auf was für dunklen und unbedeutenden Ursachen die Variabilität beruht.

Ich will hier nur beiläufig auf das Auftreten neuer und werthvoller Varietäten von Fruchtbäumen und von Weizen in Wäldern und auf wüsten Stellen hinweisen, welches auf den ersten Blick ein äuszerst anomaler Umstand zu sein scheint. In Frankreich ist eine beträchtliche Anzahl der besten Birnen in Wäldern entdeckt worden, und dies ist so häufig vorgekommen, dasz POITEAU behauptet, dasz „veredelte Varietäten unserer „cultivirten Früchte sehr selten bei Züchtern entstehen" [17]. Andererseits ist kein Fall berichtet worden, dasz in England eine gute Birne wild gefunden worden wäre; und Mr. RIVERS theilt mir mit, dasz er nur einen einzigen Fall von Äpfeln kennt, nämlich den »Bess-Poole«, welcher in einem Walde bei Nottinghamshire entdeckt wurde. Diese Verschiedenheit

[15] The Fruits of America, 1845, p. 5.

[16] Mr. Cardan, in: Comptes rendus, Dec. 1848, citirt in: Gardener's Chronicle, 1849, p. 101.

[17] M. Alexis Jordan erwähnt vier ausgezeichnete in Wäldern in Frankreich gefundene Birnen und bezieht sich noch auf andere (Mém. Acad. de Lyon, 1852, Tom, II, p. 159). Poiteau's Bemerkung ist citirt in Gardener's Magaz., 1828, Vol. IV, p. 385. s. Gardener's Chronicle, 1862, p. 335, wegen eines andern Falles einer neuen, in einer Hecke in Frankreich gefundenen Varietät der Birne. Wegen eines weiteren Falles s. Loudon's Encyclop. of Gardening, p. 901. Mr. Rivers hat mir Ähnliches mitgetheilt.

zwischen den beiden Ländern läszt sich zum Theil durch das günstigere Clima Frankreichs erklären, aber hauptsächlich aus der groszen Zahl von Sämlingen, welche dort in den Wäldern aufgehen. Dasz dies der Fall ist, schliesze ich aus einer Bemerkung, die ein französischer Gärtner[18] macht, welcher es als ein Nationalunglück betrachtet, dasz eine solche Anzahl von Birnbäumen periodisch als Brennholz umgeschlagen werden, ehe sie Früchte getragen haben. Die neuen in dieser Weise in den Wäldern aufgehenden Varietäten werden, trotzdem sie keinen Überschusz von Nahrung erhalten haben können, plötzlich veränderten Bedingungen ausgesetzt worden sein; ob aber dies die Ursache ihrer Entstehung ist, ist zweifelhaft. Indessen sind diese Varietäten wahrscheinlich alle die Nachkommen[19] alter cultivirter Sorten, die in nahe liegenden Obstgärten wachsen, ein Umstand, welcher ihre Variabilität erklären wird; und unter einer sehr groszen Zahl variirender Bäume wird man immer gute Aussicht haben, dasz eine schätzbare Sorte erscheint. In Nord-America, wo Fruchtbäume häufig auf wüsten Stellen emporwachsen, wurde die Washington-Birne in einer Hecke und der Kaiser-Pfirsich in einem Walde gefunden[20].

In Bezug auf Weizen haben sich einige Schriftsteller so ausgesprochen[21], als wenn es ein gewöhnliches Ereignis wäre, dasz neue Varietäten an wüsten Stellen zu finden wären. Der Fenton-Weizen ist sicher auf einem Haufen basaltischen Detritus in einem Steinbruch wachsend gefunden worden; aber in einer solchen Lage dürfte die Pflanze wahrscheinlich hinreichenden Betrag von Nahrung erhalten. Der Chidham-Weizen wurde aus einer Ähre erzogen, die man auf einer Hecke gefunden hatte, und Hunter's Weizen wurde in Schottland am Wege entdeckt; es wird aber nicht gesagt, dasz diese letztere Varietät dort gewachsen war, wo sie gefunden wurde[22].

Ob unsere domesticirten Erzeugnisse je so vollständig an die Bedingungen, unter denen sie jetzt leben, gewöhnt werden würden, dasz sie zu variiren aufhören, haben wir kein hinreichendes Mittel zu entscheiden. Es werden aber unsere domesticirten Erzeugnisse in der That niemals irgend eine beträchtliche Zeit hindurch gleichförmigen Bedingungen ausgesetzt, und es ist sicher, dasz unsere am ältesten cultivirten Pflanzen ebenso wie die Thiere noch immer variiren; denn sie haben alle noch neuerdings auffallende Veredelungen erfahren. In

[18] Duval, Histoire du Poirier, 1849, p. 2.

[19] Dasz dies sich so verhält, schliesze ich aus der Angabe von Van Mons (Arbres fruitiers, 1835, Tom. I, p. 446), dasz er in den Wäldern Sämlinge finde, welche allen hauptsächlich cultivirten Rassen, sowohl der Birne als des Apfels ähnlich seien. Van Mons betrachtet indessen diese wilden Varietäten als ursprüngliche Species.

[20] Downing, Fruit-trees of North-America, p. 422. Foley, in: Transact. Horticult. Soc., Vol. VI, p. 412.

[21] Gardener's Chronicle, 1847, p. 244.

[22] Gardener's Chronicle, 1841, p. 383; 1850, p. 700; 1854, p. 650.

einigen wenigen Fällen indessen sind Pflanzen an neue Bedingungen gewöhnt worden. So führt METZGER, welcher viele Jahre hindurch in Deutschland zahlreiche Varietäten von Weizen, die aus verschiedenen Ländern gebracht wurden[23], cultivirte, an, dasz einige Arten anfangs äuszerst variabel waren, aber allmählich, in einem Falle nach Verlauf von fünfundzwanzig Jahren, constant wurden. Und es scheint nicht, dasz dies das Resultat einer Zuchtwahl der constanteren Formen gewesen sei.

Über die accumulative Wirkung veränderter Lebensbedingungen. — Wir haben guten Grund zur Annahme, dasz der Einflusz veränderter Bedingungen sich anhäuft, so dasz keine Wirkung auf eine Species hervorgebracht wird, bevor sie nicht mehrere Generationen hindurch fortgesetzter Cultur oder Domestication ausgesetzt worden ist. Die allgemeine Erfahrung zeigt uns, dasz, wenn neue Blumen zuerst in unsere Gärten eingeführt werden, sie nicht variiren; aber endlich variiren sie mit den seltensten Ausnahmen alle in gröszerer oder geringerer Ausdehnung. In einigen wenigen Fällen ist die nöthige Anzahl von Generationen ebenso wie die aufeinanderfolgenden Stufen in dem Fortschritt der Variationen berichtet worden, wie in dem oft citirten Falle der Georgine[24]. Nach einer mehrere Jahre dauernden Cultur hat die *Zinnia* erst neuerdings (1860) angefangen, in irgend einem bedeutenden Grade zu variiren. „In den ersten sieben oder acht „Jahren einer hohen Cultur des Swan-River-Gänseblümchen *(Brachy-„come iberidifolia)* blieb es ihrer ursprünglichen Färbung treu; dann „variirte es in lila und purpurn und andern untergeordneten Schatti-„rungen[25]. Analoge Thatsachen sind von der schottischen Rose angeführt worden. Bei der Erörterung der Variabilität von Pflanzen haben sich mehrere erfahrene Gärtner in demselben Sinne ausgesprochen. Mr. SALTER[26] bemerkt: „Jedermann weisz, dasz die hauptsächlichste „Schwierigkeit in dem Überwinden der ursprünglichen Form und Farbe „der Species liegt, und Jedermann wird jede natürliche, entweder aus „dem Samen oder an Zweigen auftretende Abart ängstlich beobachten;

[23] Die Getreidearten, 1843, p. 66, 116, 117.

[24] Sabine, in: Transact. Horticult. Soc., Vol. III, p. 225; Bronn, Geschichte der Natur, Bd. II, p. 119.

[25] Journal of Horticulture, 1861, p. 112; über *Zinnia* s. Gardener's Chronicle, 860, p. 852.

[26] The Chrysanthemum, its history etc., 1865, p. 3.

„ist dies einmal erreicht, wie unbedeutend auch die Veränderung sein „mag, so hängt das Resultat nur von ihm ab.“ Mr. De Jonghe, welcher im Erziehen neuer Varietäten von Birnen und Erdbeeren[27] so viel Erfolge hatte, machte in Bezug auf erstere die Bemerkung: „Es gibt „noch ein anderes Princip, dasz nämlich, je mehr ein Typus in einen „Zustand von Variation eingetreten ist, auch seine Neigung fortdauernd „so zu bleiben, um so gröszer sein wird; und je mehr er von dem „ursprünglichen Typus abgewichen ist, um so mehr ist er geneigt, „noch weiter zu variiren.“ Wir haben in der That diesen letzteren Punkt bereits erörtert, als wir von dem Vermögen sprachen, welches der Mensch besitzt, durch Zuchtwahl beständig jede Modification in derselben Richtung zu häufen; denn dieses Vermögen hängt von einer fortdauernden Variabilität derselben allgemeinen Art ab. Der berühmteste Horticulturist in Frankreich, nämlich Vilmorin[28], behauptet selbst, dasz, wenn irgend eine besondere Variation gewünscht wird, der erste Schritt hierzu der ist, die Pflanze dazu zu bringen, überhaupt in irgend welcher Manier zu variiren, und nun fortwährend die variabelsten Individuen, selbst wenn sie in der falschen Richtung variiren, auszuwählen; denn ist einmal der fixirte Character der Species durchbrochen, so wird die gewünschte Variation früher oder später erscheinen.

Da fast alle unsere Hausthiere zu einer äuszerst weit zurückliegenden Zeit domesticirt wurden, so können wir natürlich nicht sagen, ob sie schnell oder langsam variirten, als sie zuerst neuen Bedingungen ausgesetzt wurden. Dr. Bachman[29] gibt aber an, dasz er Truthühner gesehen habe, die aus den Eiern der wilden Art erzogen waren, welche ihre metallische Färbung verloren und in der dritten Generation schon mit weisz gefleckt wurden. Vor vielen Jahren theilte mir Mr. Yarrell mit, dasz die auf den Teichen im St. James Park gezüchteten wilden Enten, welche niemals, wie man angenommen hatte, mit domesticirten Enten gekreuzt worden waren, nach wenig Generationen ihr reines Gefieder verloren hatten. Ein ausgezeichneter Beobachter[30], der oft Eier von wilden Enten hat ausbrüten lassen, und Vorsorge traf, dasz

[27] Gardener's Chronicle, 1855, p. 54. Journal of Horticulture, 9. Mai 1865, p. 363.

[28] Citirt von Verlot, Des Variétés etc., 1865, p. 28.

[29] Examination of the Characteristics of Genera and Species, Charleston, 1855, p. 14.

[30] Hewitt, in: Journal of Horticult., 1863, p. 39.

keine Kreuzung mit domesticirten Enten eintreten konnte, hat, wie früher angeführt, die Veränderungen, welche sie allmählich darbieten, im ausführlichen Detail beschrieben. Er fand, dasz er diese wilden Enten nicht länger als fünf oder sechs Generationen rein züchten konnte, „da sie sich dann viel weniger schön erwiesen. Das weisze Band um „den Hals des Enterichs wurde viel breiter und unregelmäsziger; und „an den Flügeln der jungen Enten erschienen weisze Federn". Sie bekamen auch gröszere Körper, ihre Beine wurden weniger zart und sie verloren ihre elegante Haltung. Es wurden nun frische Eier von wilden Vögeln verschafft, aber dasselbe Resultat trat wieder ein. In diesen Fällen von der Ente und dem Truthuhn sehen wir, dasz Thiere wie Pflanzen von ihrem ursprünglichen Typus nicht eher abweichen, als bis sie mehrere Generationen hindurch der Domestication unterworfen waren. Andererseits theilt mir Mr. YARRELL mit, dasz die im zoologischen Garten gezüchteten australischen Dingos fast unveränderlich in der ersten Generation Junge warfen, die weisz und mit anderen Farben gezeichnet waren; aber die hier eingeführten Dingos hatte man sich wahrscheinlich von Eingebornen verschafft, die sie in einem halbdomesticirten Zustande halten. Es ist sicher eine merkwürdige Thatsache, dasz veränderte Bedingungen im Anfang, soweit wir sehen können, absolut keine Wirkungen hervorbringen, aber dasz sie später es verursachen sollen, dasz der Character der Species sich verändert. In dem Capitel über Pangenesis will ich versuchen, auf diese Thatsachen etwas Licht zu werfen.

Kehren wir nun zu den Ursachen zurück, welche der gewöhnlichen Annahme zufolge Variabilität veranlassen. Einige Autoren[31] glauben, dasz nahe Inzucht diese Neigung veranlaszt und zur Erzeugung von Monstrositäten führt. Im siebenzehnten Capitel wurden einige wenige Thatsachen angeführt, welche zeigten, dasz Monstrositäten gelegentlich, wie es scheint, hierdurch verursacht werden, und es läszt sich nicht daran zweifeln, dasz nahe Inzucht eine verminderte Fruchtbarkeit und eine geschwächte Constitution verursacht. Hierdurch kann sie zur Variabilität führen; ich habe aber über diesen Punkt keine hinreichenden Beweise. Andererseits führt aber nahe Inzucht, wenn sie nicht bis zu einem schädlichen Extrem fortgesetzt

[31] Devay, Mariages consanguins, p. 97, 125. Im Gespräche fand ich zwei oder drei Naturforscher derselben Ansicht.

wird, weit entfernt davon, Variabilität zu verursachen, dahin, den Character jeder Rasse zu fixiren.

Früher war es eine allgemeine Annahme, welcher einige Personen noch folgen, dasz die Einbildung der Mutter das Kind im Mutterleibe afficire[32]. Diese Ansicht ist offenbar auf niedere Thiere, welche unbefruchtete Eier legen oder auf Pflanzen nicht anwendbar. Im vorigen Jahrhundert erzählte Dr. WILL. HUNTER meinem Vater, dasz viele Jahre hindurch jede Frau in einem groszen Londoner Entbindungshause vor ihrer Niederkunft befragt wurde, ob irgend etwas ihren Geist besonders afficirt habe, und die Antwort wurde niedergeschrieben; es traf sich nun, dasz auch nicht in einem Beispiele eine Coincidenz zwischen der Antwort der Frau und irgend einer abnormen Structur entdeckt werden konnte. Kannte aber die Frau die Natur der Bildungsabweichung, so kam sie häufig auf irgend eine neue Ursache. Der Glaube an das Vermögen der Einbildungskraft der Mutter mag vielleicht daher entstanden sein, dasz die Kinder einer zweiten Ehe dem ersten Manne ähnlich waren, wie es sicher zuweilen vorkommt in Übereinstimmung mit den im elften Capitel gegebenen Thatsachen.

Kreuzung als eine Ursache der Variabilität. — In einem früheren Theile dieses Capitels wurde angegeben, dasz PALLAS[33] und einige wenige andere Naturforscher behaupten, dasz Variabilität allein von der Kreuzung abhänge. Wenn dies heiszen soll, dasz neue Charactere niemals in unseren domesticirten Rassen spontan erscheinen, dasz sie vielmehr alle direct von gewissen ursprünglichen Species herzuleiten sind, so ist die Lehre beinah absurd; denn sie würde dann auch die Ansicht einschlieszen, dasz Thiere, wie die italienischen Windspiele, Möpse, Bulldoggen, Kröpfer und Pfauentauben im Stande wären, im Zustande der Natur zu existiren. Die Lehre kann aber etwas weit davon Verschiedenes meinen: nämlich dasz die Kreuzung distincter Species die einzige Ursache der ersten Erscheinung neuer Charactere sei und dasz der Mensch ohne diese Hülfe seine verschiedenen Rassen nicht gebildet haben könne. Da indessen neue Charactere in gewissen Fällen durch Knospen-Variation aufgetreten sind, können wir mit Sicherheit schlieszen, dasz Kreuzung zur Variabilität nicht nothwendig

[32] J. Müller hat völlig beweisende Argumente gegen diese Annahme beigebracht. Handbuch der Physiologie: Bd. II, p. 574.

[33] Acta Acad. Petropolit., 1780, P. II, p. 84 etc.

ist. Es ist überdies fast sicher, dasz die Rassen verschiedener Thiere, wie die der Kaninchen, Tauben, Enten u. s. w. und die Varietäten mehrerer Pflanzen die modificirten Nachkommen einer einzigen wilden Species sind. Nichtsdestoweniger ist es wahrscheinlich, dasz die Kreuzung zweier Formen, wenn eine oder beide lange domesticirt oder cultivirt worden sind, die Variabilität der Nachkommen vermehrt, unabhängig von der Vermischung der von beiden Elternformen hergeleiteten Charactere; und dies schlieszt die Thatsache ein, dasz neue Charactere factisch auftreten. Wir dürfen aber die im dreizehnten Capitel vorgebrachten Thatsachen nicht vergessen, welche deutlich zeigen, dasz der Act der Kreuzung oft zu einem Wiederauftreten oder zum Rückschlag auf lange verlorene Charactere führt; und in den meisten Fällen dürfte es unmöglich sein zwischen dem Wiederauftreten alter Charactere und dem ersten Auftreten neuer Charactere zu unterscheiden. Mögen sie neu oder alt sein, sie würden practisch für die Rasse neu sein, an der sie wiedererscheinen.

Gärtner erklärt[34], und über derartige Punkte ist seine Erfahrung von dem gröszten Werthe, dasz, wenn er einheimische Pflanzen, die nicht cultivirt worden waren, kreuzte, er auch nicht ein einziges Mal bei den Nachkommen irgend einen neuen Character sah; dasz aber die Charactere in Folge der merkwürdigen Weise, in welcher die Charactere der Eltern combinirt waren, zuweilen wie neu erschienen. Wenn er andererseits cultivirte Pflanzen kreuzte, gibt er zu, gelegentlich neue Charactere auftreten gesehen zu haben; aber er ist sehr stark geneigt, ihr Auftreten einer gewöhnlichen Variabilität zuzuschreiben und in keiner Weise der Kreuzung. Mir scheint indesz eine entgegengesetzte Folgerung die wahrscheinlichere. Nach Kölreuter variiren Bastarde in der Gattung *Mirabilis* fast unendlich und er beschreibt neue und eigenthümliche Charactere in der Form der Samen, in der Farbe der Antheren, in den Samenlappen, die von immenser Grösze waren, in neuen und äuszerst eigenthümlichen Gerüchen, in den sich zeitig im Sommer entwickelnden Blüthen, ebenso wie in ihrem Schlieszen des Abends. In Bezug auf eine Gruppe dieser Bastarde bemerkt er, dasz sie genau das Umgekehrte in Bezug auf die Charactere von dem darboten, was sich nach ihrer Abstammung hätte erwarten lassen[35].

Professor Lecoq[36] drückt sich in Bezug auf dieselbe Gattung sehr stark in demselben Sinne aus und führt an, dasz viele Bastarde zwischen *Mirabilis jalapa* und *multiflora* sehr leicht irrthümlich für distincte Species gehalten werden können, und fügt hinzu, dasz sie in einem gröszeren Masze verschieden von der *M. jalapa* seien, als die anderen Species der

[34] Bastarderzeugung, p. 249, 255, 295.
[35] Nova Acta Petropolit., 1794, p. 378; 1795, p. 307, 313, 316; 1787, p. 407.
[36] De la Fécondation, 1862, p. 311.

Gattung. HERBERT hat auch die Nachkommen von einem hybriden *Rhododendron* beschrieben[37] „als in der Beblätterung allen andern un-„gleich, als wenn sie eine besondere Species wären". Die gewöhnliche Erfahrung der Blumenzüchter beweist, dasz das Kreuzen und Rückkreuzen distincter aber verwandter Pflanzen, wie der Arten von *Petunia, Calceolaria, Fuchsia, Verbena* u. s. w. excessive Variabilität veranlassen. Es ist daher das Auftreten völlig neuer Charactere wahrscheinlich. Neuerdings hat Mr. CARRIÈRE[38] diesen Gegenstand erörtert; er gibt an, dasz *Erythrina cristagalli* viele Jahre hindurch durch Samen vervielfältigt worden ist, aber keine Varietäten ergeben hat. Sie wurde dann mit der verwandten *E. herbacea* gekreuzt und „nun war der Widerstand überwunden und es „wurden Varietäten producirt mit Blüthen von äuszerst verschiedener „Grösze, Form und Farbe".

Aus der allgemeinen und scheinbar wohl begründeten Annahme, dasz die Kreuzung distincter Species auszer der Vermischung ihrer Charactere bedeutend ihre Variabilität vermehrt, ist es wahrscheinlich zu erklären, dasz einige Botaniker so weit gegangen sind, zu behaupten[39], dasz wenn ein Genus nur eine einzige Species umfaszt, diese niemals variire, wenn sie cultivirt würde. Soweit hingestellt kann dieser Satz nicht angenommen werden; es ist aber wahrscheinlich richtig, dasz die Variabilität cultivirter monotypischer Gattungen viel geringer ist, als die von Gattungen, welche zahlreiche Species umfassen und dies zwar unabhängig von der Wirkung der Kreuzung. Ich habe in meiner »Entstehung der Arten« gezeigt, dasz die zu kleinen Gattungen gehörigen Arten allgemein eine geringere Zahl von Varietäten im Naturzustande ergeben, als die zu gröszeren Gattungen gehörigen. Es ist daher wahrscheinlich, dasz die Species kleiner Gattungen auch im Culturzustande weniger Varietäten produciren, als die bereits variabeln Species groszer Gattungen.

Obgleich wir gegenwärtig keine hinreichenden Beweise dafür haben, dasz die Kreuzung von Species, welche nie cultivirt worden sind, zum Auftreten neuer Charactere führt, so tritt dies doch dem Anscheine nach bei Arten auf, welche in einem gewissen Grade durch Cultur bereits variabel gemacht worden sind. Gleich jeder anderen Veränderung in den Lebensbedingungen scheint daher die Kreuzung ein und zwar wahrscheinlich mächtiges Element bei der Verursachung der Variabilität zu sein. Wir haben aber nur selten, wie früher bemerkt, die Mittel zwischen dem Auftreten wirklich neuer Charactere und dem Wiedererscheinen lange verlorener und durch den Act der Kreuzung wieder wach gerufener Charactere zu unterscheiden. Ich will für die Schwierigkeit, in solchen Fällen zu unterscheiden, ein Beispiel anführen. Die Species von *Datura* lassen sich in zwei Sectionen trennen, in die, welche weisze Blüthen mit grünen Stengeln und die, welche purpurne Blüthen mit braunen Stengeln haben. Nun kreuzte NAUDIN[40] *D. leavis* und *ferox*, welche beide zu der weiszen

[37] Amaryllidaceae, 1837, p. 362.

[38] Auszug in: Gardener's Chronicle, 1860, p. 1081.

[39] Dies war die Meinung des älteren De Candolle, citirt im Diction. Class. d'Hist. Natur., Tom. VIII, p. 405. Puvis hat in seiner Schrift: „De la Dégénération", 1837, p. 37, denselben Gegenstand erörtert.

[40] Naudin, Comptes rendus, 21. Nov. 1864, p. 838.

Section gehören, und erzog aus ihnen zweihundertundfünf Bastarde. Von diesen Bastarden hatte jeder einzelne einen braunen Stamm und trug purpurne Blüthen, so dasz sie den Species der anderen Section der Gattung und nicht ihren eigenen beiden Eltern ähnlich waren. NAUDIN war über diese Thatsache so erstaunt, dasz er sich veranlaszt sah, sorgfältig beide elterlichen Species zu beobachten, und er entdeckte, dasz die reinen Sämlinge von *D. ferox* unmittelbar nach dem Keimen dunkelpurpurne Stämme hatten, welche Färbung sich von den jungen Wurzeln bis auf die Samenlappen aufwärts erstrecken, und dasz diese Färbung auch später beständig als ein Ring rund um die Basis des Stengels blieb, wenn die Pflanze alt war. Ich habe nun im dreizehnten Capitel gezeigt, dasz das Beibehalten oder Übertreiben eines jugendlichen Characters so innig mit dem Rückschlag verwandt ist, dasz es offenbar unter dasselbe Princip fällt. Wir sollten daher wahrscheinlich die purpurnen Blüthen und braunen Stengel dieser Bastarde nicht als neue in Folge der Variabilität auftretende Charactere ansehen, sondern als eine Rückkehr zum früheren Zustand irgend eines alten Urerzeugers.

Ich will noch einige wenige Worte dem hinzufügen, was in früheren Capiteln über die ungleiche Combination und Überlieferung der den beiden elterlichen Formen eigenen Charactere gesagt wurde, unabhängig von dem Auftreten neuer Charactere in Folge der Kreuzung. Werden zwei Species oder zwei Rassen gekreuzt, so sind die Nachkommen in der ersten Generation meist gleichförmig, bieten aber später fast eine unendliche Verschiedenheit im Character dar. So sagt KÖLREUTER[41]: Wer nur immer wünscht, eine endlose Zahl von Varietäten bei Bastarden zu erhalten, soll sie nur kreuzen und rückkreuzen. Es tritt auch viel Variabilität auf, wenn Bastarde oder Mischlinge durch wiederholte Kreuzungen mit einer der beiden elterlichen Formen reducirt oder absorbirt werden; und ein noch höherer Grad von Variabilität erscheint, wenn drei distincte Species, und am allermeisten, wenn vier Species durch aufeinanderfolgende Kreuzungen in einander verschmolzen werden. Über diesen Punkt hinaus gelang es GÄRTNER[42], auf dessen Autorität die vorstehenden Angaben gemacht werden, niemals eine Verbindung zu bewirken. Aber MAX WICHURA[43] vereinigte sechs distincte Species von Weiden in einem einzigen Bastard. Das Geschlecht der elterlichen Species afficirt in einer unerklärlichen Weise den Grad der Variabilität der Bastarde; denn GÄRTNER[44] fand wiederholt, dasz, wenn ein Bastard als Vater benutzt wurde und entweder eine der beiden reinen elterlichen Species oder eine dritte Species als Mutter, die Nachkommen variabler waren, als wenn derselbe Bastard als Mutter und entweder eine der beiden elterlichen oder dieselbe dritte Species als Vater gebraucht worden war. So waren Sämlinge von *Dianthus barbatus*, die mit dem Bastard *D. chinensi-barbatus* gekreuzt war, variabler als diejenigen, welche aus diesem letzteren Bustard erzogen waren, wenn er auch von dem reinen *D. barbatus* befruchtet worden war. MAX WICHURA[45]

41 Nova Acta Acad. Petropol., 1794, p. 391.
42 Bastarderzeugung, p. 507, 516, 572.
43 Die Bastardbefruchtung etc., 1865, p. 24.
44 Bastarderzeugung, p. 452, 507.
45 Die Bastardbefruchtung, p. 56.

hebt nachdrücklich ein analoges Resultat bei seinen Bastardweiden hervor. Ferner führt Gärtner[46] an, dasz der Grad der Variabilität zuweilen bei Bastarden, die von wechselseitigen Kreuzungen zwischen denselben zwei Species erzogen waren, verschieden sei; und hier liegt die einzige Verschiedenheit darin, dasz die eine Species zuerst als Vater und dann als Mutter benutzt wird. Im Ganzen sehen wir, dasz unabhängig von dem Auftreten neuer Charactere die Variabilität successiv gekreuzter Generationen äuszerst complicirt ist, zum Theil deshalb, weil die Nachkommen in ungleichem Grade an den Characteren der beiden elterlichen Formen Theil haben, aber ganz besonders wegen ihrer ungleichen Neigung auf dieselben Charactere oder auf die noch früherer Vorfahren zurückschlagen.

Über die Art und die Periode der Wirkung der Ursachen, welche Variabilität veranlassen. — Dies ist ein äuszerst dunkler Gegenstand. Wir brauchen hier nur zu betrachten, ob vererbte Variationen dadurch veranlaszt werden, dasz gewisse Theile direct, nachdem sie gebildet worden waren, oder durch das Reproductionssystem afficirt worden sind; und im ersteren Falle, zu welcher Entwickelungs- oder Wachsthumsperiode die Wirkung hervorgerufen wurde. Wir werden in den beiden folgenden Capiteln sehen, dasz verschiedene Einflüsse, wie reichliche Nahrung, Einwirkung eines verschiedenen Clima's, vermehrter Gebrauch oder Nichtgebrauch von Theilen u. s. w. während mehrerer Generationen fortgesetzt sicher entweder die ganze Organisation oder gewisse Organe modificiren; und es ist zum mindesten klar, dasz in den Fällen von Knospenvariation die Wirkung nicht durch das Reproductionssystem geschehen sein kann.

In Bezug auf die Rolle, welche das Reproductivsystem beim Veranlassen von Variabilität spielt, haben wir im achtzehnten Capitel gesehen, dasz selbst unbedeutende Veränderungen in den Lebensbedingungen eine merkwürdige Kraft haben, einen gröszeren oder geringeren Grad von Unfruchtbarkeit zu verursachen. Es scheint daher nicht unwahrscheinlich, dasz durch so ein leicht afficirtes System erzeugte Wesen selbst afficirt sind, oder die ihren Eltern eigenen Charactere gar nicht ererben oder im Excesz erben. Wir wissen, dasz gewisse Gruppen von organischen Wesen, jedoch mit Ausnahmen in jeder Gruppe, Reproductionssysteme haben, welche durch veränderte Bedingungen viel leichter afficirt werden, als in andern Gruppen; so z. B. fleischfressende Vögel leichter als fleischfressende Säugethiere, und Papageien leichter als Tauben; und diese Thatsache steht im Einklang mit der scheinbar capriciösen Manier und Abstufung, in welcher verschiedene Gruppen von Thieren und Pflanzen im Zustande der Domestication variiren.

46 Bastarderzeugung, p. 423.

Kölreuter[47] war von dem Parallelismus zwischen der excessiven Variabilität von Bastarden, wenn sie in verschiedener Weise gekreuzt und rückgekreuzt wurden (und diese Bastarde hatten mehr oder weniger afficirte Reproductionsorgane), und der Variabilität von Alters her cultivirter Pflanzen überrascht. Max Wichura[48] ist einen Schritt weiter gegangen und zeigt, dasz bei vielen unserer hochcultivirten Pflanzen, wie der Hyacinthe, Tulpe, Aurikel, Löwenmaul, Kartoffel, Kohl u. s. w., wo kein Grund zur Annahme vorliegt, dasz sie verbastardirt worden sind, die Antheren viele unregelmäszige Pollenkörner enthalten, in demselben Zustand wie die Bastarde. Er findet auch bei gewissen wilden Formen dieselbe Übereinstimmung zwischen dem Zustande des Pollen und einem hohen Grade von Variabilität, wie bei vielen Species von *Rubus*. Aber bei *R. caesius* und *idaeus*, welches keine sehr variablen Species sind, ist der Pollen gesund. Es ist auch notorisch, dasz viele cultivirte Pflanzen, wie die Banane, Ananas, Brodbaum und andere früher erwähnte, Reproductionsorgane besitzen, die so bedeutend afficirt sind, dasz sie meist völlig steril sind; und wenn sie Samen ergeben, müssen die Sämlinge, nach der groszen Zahl existirender cultivirter Rassen zu urtheilen, in einem äuszersten Grade variabel sein. Diese Thatsachen weisen darauf hin, dasz zwischen dem Zustande der Reproductionsorgane und einer Neigung zur Variabilität eine gewisse Beziehung herrscht; wir dürfen aber nicht schlieszen, dasz diese Beziehung streng ist. Wenn auch viele unserer hochcultivirten Pflanzen Pollen in einem verdorbenen Zustande haben mögen, so ergeben sie doch, wie wir früher gesehen haben mehr Samen, und unsere seit Alters her domesticirten Thiere sind fruchtbarer, als die entsprechenden Species im Naturzustande. Der Pfau ist fast der einzige Vogel, von dem man glaubt, dasz er im Zustande der Domestication weniger fruchtbar ist, als im wilden, und er hat in einem merkwürdig geringen Grade variirt. Nach diesen Betrachtungen möchte es scheinen, als ob die Veränderungen in den Lebensbedingungen entweder zur Unfruchtbarkeit oder zur Variabilität oder zu beiden führen, und nicht, dasz Unfruchtbarkeit die Variabilität veranlasse. Im Ganzen ist es wahrscheinlich, dasz jede die Reproductionsorgane afficirende Ursache auch deren Producte afficiren wird, d. h. die durch sie erzeugten Nachkommen.

Die Lebensperiode, zu welcher die die Variabilität veranlassenden Ursachen wirken, ist ein anderer dunkler Gegenstand, welcher von verschiedenen Autoren erörtert worden ist[49]. In einigen, in dem folgenden Capitel mitzutheilenden Fällen von Modificationen in Folge einer directen Einwirkung veränderter Bedingungen, welche vererbt werden, läszt sich nicht zweifeln, dasz die Ursachen auf das reife oder nahezu reife Thier gewirkt haben. Andererseits werden Monstrositäten, welche von geringeren Varietäten nicht scharf zu trennen sind, oft dadurch verursacht, dasz der Embryo noch im Uterus der Mutter oder im Ei verletzt wird. So führt

47 Dritte Fortsetzung etc., 1766, p. 85.

48 Die Bastardbefruchtung etc., 1865, p. 92. s. auch M. J. Berkeley über denselben Gegenstand in: Journal Royal Horticult. Soc., 1866, p. 80.

49 Dr. P. Lucas hat eine Geschichte der Meinungen über diesen Gegenstand gegeben in: Hérédité Naturelle, 1847, Tom. I, p. 175.

I. Geoffroy St. Hilaire[50] an, dasz arme Frauen, welche während ihrer Schwangerschaft hart zu arbeiten haben, und die Mütter unehelicher Kinder, die unruhigen Sinnes und gezwungen sind, ihren Zustand zu verbergen, viel mehr dem ausgesetzt sind Misgeburten zu produciren, als Frauen in behäbigen Verhältnissen. Stellt man die Eier von Hühnern aufrecht, oder behandelt sie in anderer Weise unnatürlich, so produciren sie häufig monströse Hühnchen. Es dürfte indessen scheinen, als würden complicirte Monstrositäten häufiger während einer späteren Zeit, als während einer sehr frühen Periode des embryonalen Lebens veranlaszt. Dies kann aber zum Theil ein Resultat des Umstandes sein, dasz irgend ein Theil welcher während einer früheren Periode verletzt wird, durch sein abnormes Wachsthum andere später entwickelte Theile afficirt; und dies wird weniger leicht bei Theilen auftreten, die in einer späteren Periode beschädigt werden[51]. Wird irgend ein Theil oder Organ durch Verkümmern monströs, so bleibt meist ein Rudiment; und auch dies weist darauf hin, dasz seine Entwickelung bereits begonnen hatte.

Insecten haben zuweilen Antennen und Beine in einem monströsen Zustande; und doch besitzen die Larven, aus denen sie sich metamorphosiren, weder Antennen noch Beine; und in diesem Falle sind wir, wie Quatrefages glaubt[52], im Stande, genau die Periode zu sehen, zu welcher der normale Verlauf der Entwickelung gestört worden ist. Aber die Natur der Nahrung, die eine Raupe erhält, afficirt zuweilen die Farbe des Schmetterlings, ohne dasz die Raupe selbst afficirt würde. Es scheint daher möglich, dasz auch andere Charactere im reifen Insect indirect durch die Larve afficirt werden könnten. Es ist kein Grund zur Vermuthung vorhanden, dasz Organe, welche monströs geworden sind, beständig während ihrer Entwickelung einer Einwirkung ausgesetzt gewesen sind; die Ursache kann zu einem viel früheren Zustande auf den Organismus gewirkt haben. Es ist selbst wahrscheinlich, dasz entweder das weibliche oder männliche Sexualelement oder beide vor ihrer Verbindung in einer solchen Weise afficirt worden sind, dasz Modificationen in Organen auftreten, die in einer späteren Periode des Lebens entwickelt werden, in nahezu derselben Weise, wie ein Kind von seinem Vater eine Krankheit erben kann, welche nicht vor dem Eintritt des hohen Alters erscheint.

In Übereinstimmung mit den oben gegebenen Thatsachen, welche beweisen, dasz in vielen Fällen zwischen der Variabilität und der veränderten Bedingungen folgenden Sterilität eine nahe Beziehung existirt, können wir schlieszen, dasz die einwirkende Ursache oft zu der möglichst frühen Peride, nämlich schon auf die Sexualelemente wirkt, ehe eine Befruchtung Statt gefunden hat. Dasz eine Affection des weiblichen Sexualelementes Variabilität veranlassen kann, können wir gleichfalls aus dem Vorkommen von Knospenvariationen als wahrscheinlich entnehmen; denn eine Knospe scheint das Analogon eines Ei'chen zu sein. Das männliche

50 Histoire des Anomalies, Tom. III, p. 499.

51 Derselbe a. a. O., Tom. III, p. 392, 502. Die verschiedenen später zu erwähnenden Abhandlungen von C. Dareste sind von besonderem Werthe für diesen ganzen Gegenstand.

52 s. sein interessantes Werk „Métamorphoses de l'Homme" etc., 1862, p. 129.

Element wird aber, wie es scheint, viel öfter durch veränderte Bedingungen afficirt als das weibliche Element oder das Ei'chen, wenigstens in einer sichtbaren Weise. Und wir wissen nach den Angaben von GÄRTNER und WICHURA, dasz, wenn ein Bastard als Vater benutzt und mit einer reinen Species gekreuzt wird, er den Nachkommen einen bedeutenderen Grad von Variabilität mittheilt, als es derselbe Bastard thut, wenn er als Mutter benutzt wird. Endlich ist es sicher, dasz Variabilität durch beide Sexualelemente überliefert werden kann, mag sie ursprünglich in ihnen angeregt sein oder nicht; denn KÖLREUTER und GÄRTNER[53] fanden, dasz, wenn zwei Species, wenn nur eine von ihnen variabel ist, gekreuzt wurden, die Nachkommen variabel wurden.

Zusammenfassung. Nach den in diesem Capitel gegebenen Thatsachen können wir schlieszen, dasz die Variabilität organischer Wesen im Zustande der Domestication, trotzdem sie so allgemein ist, nicht unvermeidlich mit dem Wachsthum und der Reproduction zusammenfällt, sondern das Resultat der Bedingungen ist, welchen die Eltern ausgesetzt worden sind. Veränderungen irgend einer Art in den Lebensbedingungen, selbst äuszerst unbedeutende Veränderungen, reichen oft hin, Variabilität zu veranlassen. Übermasz von Nahrung ist vielleicht die wirksamste einzeln einwirkende Ursache; Pflanzen und Thiere bleiben beständig variabel für eine ungeheure Zeit nach ihrer ersten Domestication; es bleiben aber auch die Bedingungen, denen sie ausgesetzt werden, niemals lange völlig constant. Im Verlauf der Zeit können sie sich an gewisse Veränderungen gewöhnen, so dasz sie weniger variabel werden; und es ist möglich, dasz, als sie zuerst domesticirt wurden, sie selbst noch variabler gewesen sein dürften als jetzt. Es sind gute Beweise dafür vorhanden, dasz die Wirkung veränderter Bedingungen sich häuft, so dasz zwei, drei oder mehrere Generationen neuen Bedingungen ausgesetzt werden müssen, ehe irgend eine Wirkung sichtbar ist. Die Kreuzung distincter Formen, welche bereits variabel geworden sind, vermehrt in den Nachkommen die Neigung zu fernerer Variabilität und zwar durch die ungleiche Vermischung der Charactere der beiden Eltern, durch das Wiederauftreten lange verloren gegangener Charactere, und durch das Erscheinen absolut neuer Charactere. Einige Variationen werden durch directe Einwirkung der umgebenden Bedingungen auf die ganze Organisation oder nur auf gewisse Theile verursacht, und andere Variationen werden

[53] Dritte Fortsetzung etc., p. 123. Bastarderzeugung, p. 249.

augenscheinlich indirect dadurch veranlaszt, dasz das Reproductionssystem in dieser Weise afficirt wird, wie es, wie wir wissen, bei organischen Wesen so häufig ist, wenn sie aus ihren natürlichen Lebensbedingungen entfernt werden. Die Ursachen, welche Variabilität veranlassen, wirken auf den reifen Organismus, auf den Embryo und, wie wir anzunehmen guten Grund haben, auf beide Sexualelemente, ehe eine Befruchtung erfolgt ist.

Dreiundzwanzigstes Capitel.

Directe und bestimmte Einwirkung der äuszeren Lebensbedingungen.

Leichte Modificationen bei Pflanzen, in Folge der bestimmten Wirkung veränderter Lebensbedingungen, in der Grösze, Farbe, den chemischen Eigenschaften und im Zustande der Gewebe. — Örtliche Krankheiten. — In die Augen fallende Modificationen nach Veränderung des Clima's, der Nahrung u. s. w. — Gefieder der Vögel durch eigenthümliche Ernährung und durch Einimpfung von Gift afficirt. — Land-Schnecken. — Modificationen organischer Wesen im Naturzustande durch die bestimmte Einwirkung äuszerer Bedingungen. — Vergleichung americanischer und europäischer Bäume. — Gallen. — Wirkung schmarotzender Pilze. — Dem Glauben an den wirksamen Einflusz veränderter äuszerer Bedingungen entgegenstehende Betrachtungen. — Parallele Reihen von Varietäten. — Der Betrag der Veränderungen entspricht nicht dem Grade der Veränderung in den Bedingungen. — Knospen-Variation. — Monstrositäten durch unnatürliche Behandlung verursacht. — Zusammenfassung.

Wenn wir uns fragen, warum dieser oder jener Character unter der Domestication modificirt worden ist, so sind wir in den meisten Fällen vollständig im Dunklen. Viele Naturforscher, besonders von der französischen Schule, schreiben jede Modification dem „Monde ambiant“ zu, d. h. dem veränderten Clima mit aller seiner Verschiedenheit von Wärme und Kälte, Feuchtigkeit und Trockenheit, Licht und Electricität, der Natur des Bodens und der verschiedenen Art und Menge der Nahrung. Unter dem in diesem Capitel gebrauchten Ausdruck „bestimmte Einwirkung“ meine ich eine Einwirkung solcher Art, dasz, wenn viele Individuen derselben Varietät während mehrerer Generationen irgend einer Veränderung in ihren physikalischen Lebensbedingungen ausgesetzt werden, alle oder fast alle Individuen in derselben Weise modificirt werden. Die Wirkungen der Gewohnheit oder des vermehrten Gebrauchs und Nichtgebrauchs verschiedener Organe hätte sich unter diese Categorie bringen lassen; es wird aber zweck-

mäsziger sein, diesen Gegenstand in einem besondern Capitel zu erörtern. Unter dem Ausdruck bestimmter Einwirkung verstehe ich eine Einwirkung, welche die Ursache davon ist, dasz das eine Individuum in der einen Art und ein anderes Individuum in einer andern Art variirt, wie wir es häufig bei Pflanzen und Thieren sehen, nachdem sie einige Generationen lang veränderten Lebensbedingungen ausgesetzt worden sind. Wir wissen indesz viel zu wenig von den Ursachen und Gesetzen der Variation, um eine richtige Classification anzustellen. Die Einwirkung veränderter Lebensbedingungen, mögen sie zu bestimmten oder zu unbestimmten Resultaten führen, ist eine von den Wirkungen der Zuchtwahl vollständig verschiedene Betrachtung; denn Zuchtwahl hängt von dem seitens des Menschen bewirkten Erhalten gewisser Individuen oder von dem Überleben solcher unter verschiedenen und complicirten natürlichen Umständen ab, hat aber durchaus gar keine Beziehung zu der primären Ursache irgend einer besonderen Variation.

Ich will zunächst im Detail alle die Thatsachen, wie ich sie habe sammeln können, geben, welche es wahrscheinlich machen, dasz Clima, Nahrung u. s. w. so bestimmt und mächtig auf die Organisation unserer domesticirten Erzeugnisse eingewirkt haben, dasz sie zur Bildung neuer Subvarietäten oder Rassen ohne die Hülfe von Zuchtwahl des Menschen oder von natürlicher Zuchtwahl genügten. Ich will dann die dieser Schluszfolgerung entgegenstehenden Thatsachen und Betrachtungen anführen und endlich wollen wir, so genau wie wir können, die Zeugnisse auf beiden Seiten abwägen.

Wenn wir überlegen, dass distincte Rassen fast aller unserer domesticirten Thiere in jedem Lande von Europa existiren und früher selbst in jedem District von England existirt haben, so werden wir zuerst sehr stark geneigt, ihren Ursprung der bestimmten Wirkung des physikalischen Zustandes jedes Landes zuzuschreiben, und zu diesem Schlusz sind viele Autoren gelangt. Wir müssen aber im Auge behalten, dasz der Mensch jährlich eine Wahl zu treffen hat, welche Thiere zur Nachzucht aufbewahrt und welche geschlachtet werden sollen. Wir haben auch gesehen, dasz sowohl methodische als unbewuszte Zuchtwahl früher ausgeübt wurde und jetzt gelegentlich von den barbarischsten Rassen in einer viel gröszeren Ausdehnung, als man hätte voraus erwarten können, ausgeübt wird. Es ist daher sehr schwierig zu beurtheilen, in wie weit die Verschiedenheit der Bedingungen z. B. zwischen den verschiedenen Districten in England hin-

gereicht haben dürfte, die in einem jeden aufgezogenen Rassen zu modificiren. Man könnte meinen, dasz ebenso wie zahlreiche wilde Thiere und Pflanzen durch viele Jahrhunderte über Grosz-Britannien verbreitet vorgekommen sind und noch immer denselben Character beibehalten, auch die Verschiedenheit in den Bedingungen zwischen den verschiedenen Districten die verschiedenen eingebornen Rinder-, Schaf-, Schweine- und Pferde-Rassen nicht in einer so markirten Weise modificirt haben könnte. Dieselbe Schwierigkeit der Unterscheidung zwischen Zuchtwahl und den bestimmten Wirkungen der äuszern Lebensbedingungen tritt uns in einem noch höheren Grade entgegen, wenn wir nahe verwandte natürliche Formen vergleichen, die zwei Länder bewohnen, wie Nord-America und Europa, welche in Clima, Bodenart u. s. w. nicht bedeutend differiren. Denn in diesem Falle wird natürliche Zuchtwahl unvermeidlich und rigorös eine lange Reihe von Jahrhunderten eingewirkt haben.

Prof. WEISMANN hat die Vermuthung ausgesprochen[1], dasz es, wenn eine variable Species in ein neues und isolirtes Land kommt, trotzdem dasz die Abänderungen von derselben allgemeinen Beschaffenheit sein mögen wie vorher, doch unwahrscheinlich sei, dasz sie in der nämlichen verhältnismäszigen Anzahl vorkommen. Nach einer längeren oder kürzeren Zeit wird die Species wegen der beständigen Kreuzung der variirenden Individuen dahin neigen, im Character nahezu gleichförmig zu werden; weil aber in den beiden Fällen die verhältnismäszige Anzahl der auf verschiedene Weisen variirenden Individuen nicht die nämliche ist, wird das endliche Resultat die Production zweier etwas von einander verschiedener Formen sein. In Fällen dieser Art wird es fälschlich den Anschein haben, als ob die Bedingungen gewisse bestimmte Modificationen verursacht hätten, während sie nur unbestimmte Variabilität erregt haben, aber mit unbedeutend in den proportionalen Zahlen verschiedenen Abänderungen. Diese Ansicht dürfte einiges Licht auf die Thatsache werfen, dasz die domesticirten Thiere, welche früher die verschiedenen Districte von Grosz-Britannien bewohnten, und das halbwilde in verschiedenen englischen Parks gehaltene Rind, unbedeutend verschieden von einander sind; denn diese Thiere waren verhindert, über das ganze Land zu wandern und sich

[1] Über den Einflusz der Isolirung auf die Artbildung, 1872.

unter einander zu kreuzen, werden sich aber innerhalb jeden Districts oder Parks reichlich gekreuzt haben.

Wegen der Schwierigkeit zu beurtheilen, in wie weit veränderte Bedingungen bestimmte Modificationen der Structur verursacht haben, wird es rathsam sein, eine so grosze Zahl von Thatsachen wie nur möglich zu geben, um zu zeigen, dasz äuszerst unbedeutende Verschiedenheiten entweder in verschiedenen Theilen desselben Landes oder während verschiedener Jahre sicher eine merkbare Wirkung wenigstens auf Varietäten, welche bereits in einem schwankenden Zustand sind, verursachen. Zierblumen sind zu diesem Zweck gut, da sie äuszerst variabel sind und sorgfältig beobachtet werden. Alle Blumenzüchter sind einstimmig der Ansicht, dasz gewisse Varietäten durch sehr unbedeutende Differenzen in der Natur der künstlichen Erde, in welcher sie gezogen werden, durch den natürlichen Boden des Districts und der Natur des Jahres afficirt werden. So schreibt ein geschickter Gärtner über Nelken und Picoten[2] und fragt: „Wo kann man den »Admiral Curzon« mit einer solchen Farbe, „Grösze und Lebenskraft sehen, wie er in Derbyshire hat? Wo findet „man »Flora's Garland« gleich denen in Slough? Wo gedeihen lebhafter „gefärbte Blumen besser als in Woolwich und in Birmingham? Und doch „erlangen dieselben Varietäten nicht in zweien dieser Districte den gleichen „Grad von Vorzüglichkeit, obgleich sie die Aufmerksamkeit der geschick- „testen Züchter genieszen“. Derselbe Schriftsteller empfiehlt dann jedem Gärtner, fünf verschiedene Sorten von Erde und Düngung zu halten und „zu versuchen, die respectiven Wünsche der Pflanzen, mit denen man zu „thun hat, zu befriedigen, denn ohne solche Aufmerksamkeit ist jede „Hoffnung auf einen allgemeinen Erfolg vergebens“. So verhält es sich mit der Georgine[3]: Die »Lady Cooper« gedeiht selten in der Nähe von London, thut es aber in anderen Districten wunderbar; das Umgekehrte gilt für andere Varietäten, und ferner gibt es wieder andere, welche gleich gut in verschiedenen Lagen gedeihen. Ein geschickter Gärtner[4] gibt an, dasz er sich Schnittreiser einer alten und wohlbekannten Varietät (*pulchella*) der *Verbena* verschaffte, welche eine unbedeutend verschiedene Farbenschattirung darbot, weil sie in einer verschiedenen Lage vermehrt wurde. Die zwei Varietäten wurden später durch Schnittreiser vervielfältigt und sorgfältig distinct erhalten; aber im zweiten Jahre konnten sie kaum von einander unterschieden werden und im dritten Jahre konnte sie Niemand mehr unterscheiden.

Die Natur des Jahres hat einen besonderen Einflusz auf gewisse Varietäten der Georgine. Im Jahre 1841 waren zwei Varietäten ganz vorzüglich gut und im nächsten Jahre waren dieselben zwei ganz vorzüglich schlecht. Ein berühmter Liebhaber[5] behauptet, dasz im Jahre

[2] Gardener's Chronicle, 1853, p. 183.

[3] Wildman, Floricultur. Soc., 7. Febr., 1843, Bericht in: Gardener's Chronicle, 1843, p. 86.

[4] Robson, in: Journal of Horticult., 13. Febr., 1866, p. 122.

[5] Journal of Horticulture, 1861, p. 24.

1861 viele Varietäten der Rose im Character so unecht kamen, „dasz es „kaum möglich war, sie wiederzuerkennen, und man hegte nicht selten „den Gedanken, dasz der Gärtner den Muth verloren habe“. Derselbe Liebhaber[6] führt an, dasz im Jahre 1862 zwei Drittel seiner Aurikeln centrale Blüthenbüschel producirten, und diese sind darin merkwürdig, dasz sie nicht rein bleiben. Er fügt hinzu, dasz in einigen Jahren gewisse Varietäten dieser Pflanzen sich alle als gut erweisen und die nächsten Jahre alle als schlecht, während genau das Umgekehrte sich mit anderen Varietäten ereignete. Im Jahre 1845 bemerkte der Herausgeber von Gardener's Chronicle[7], wie eigenthümlich es sei, dasz dieses Jahr viele Calceolarien die Neigung hätten, eine röhrige Form anzunehmen. Bei den Pensées[8] erhalten die gefleckten Sorten nicht eher ihren eigenthümlichen Character, als bis warmes Wetter eintritt, während andere Varietäten ihre schönen Zeichnungen verlieren, sobald dies eintritt.

Analoge Thatsachen sind bei Blättern beobachtet worden. Mr. Beaton[9] führt an, dasz er in Shrubland während sechs Jahren zwanzig Tausend Sämlinge von dem *Punch-Pelargonium* erzogen habe und nicht einer hatte gefleckte Blätter. Aber in Surbiton in Surrey war ein Drittel oder selbst ein noch gröszerer Theil der Sämlinge derselben Varietät mehr oder weniger gefleckt. Der Boden eines anderen Districtes in Surrey neigte stark dazu das Gefleckstsein hervorzubringen, wie es aus einer mir von Sir F. Pollock gegebenen Mittheilung hervorgeht. Verlot[10] gibt an, dasz die gefleckte Erdbeere ihren Character behält, so lange sie in einem trocknen Boden gezogen wird, ihn aber verliert, sobald sie in frische und feuchte Erde gepflanzt wird. Mr. Salter, der wegen seines Erfolges in der Cultur gefleckter Pflanzen wohl bekannt ist, theilt mir mit, dasz im Jahre 1859 in seinem Garten Reihen von Erdbeeren in der gewöhnlichen Weise gepflanzt wurden; und in verschiedenen Zwischenräumen in jeder Reihe wurden mehrere Pflanzen gleichzeitig gefleckt, und was den Fall noch auszerordentlicher macht, alle wurden in genau derselben Weise gefleckt. Diese Pflanzen wurden entfernt, aber während der drei folgenden Jahre wurden andere Pflanzen in derselben Reihe gefleckt und in keinem Falle wurden die Pflanzen in irgend einer daneben liegenden Reihe afficirt.

Die chemischen Eigenschaften, Gerüche und Gewebe der Pflanzen werden oft durch eine uns unbedeutend scheinende Veränderung modificirt. Der Schierling soll in Schottland kein Coniin enthalten, die Wurzel des *Aconitum napellus* wird in kalten Climaten unschädlich; die arzneilichen Eigenschaften der *Digitalis* werden durch Cultur leicht afficirt. Da die *Pistacia lentiscus* so reichlich im Süden von Frankreich wächst, so musz das Clima ihr zusagen; sie ergibt aber keinen Mastix. Der *Laurus sassafras* verliert in Europa den ihm in Nord-America eigenen Geruch[11].

6 Journal of Horticulture, 1862, p. 83.

7 Gardener's Chronicle, 1845, p. 660.

8 Ebenda, 1863, p. 628.

9 Journal of Horticulture, 1861, p. 64, 309.

10 Des Variétés etc., p. 76.

11 Engel, Sur les Propriétés Médic. des Plantes, 1860, p. 10, 25. Über Veränderungen in den Gerüchen der Pflanzen s. Dalibert's Versuche, citirt in Beckmann, Erfindungen, Vol. II, p. 344; und Nees, in: Férussac's Bullet. d.

Viele ähnliche Fälle lieszen sich noch anführen; sie sind deshalb merkwürdig, weil man hätte denken können, dasz bestimmte chemische Verbindungen einer Veränderung entweder in der Qualität oder Quantität wenig ausgesetzt sein würden.

Das Holz der americanischen Akazie (*Robinia*) ist, wenn sie in England gewachsen ist, nahezu werthlos, wie es das Holz der Eiche ist, wenn sie am Cap der Guten Hoffnung wächst[12]. Hanf und Flachs gedeihen und ergeben eine Menge Samen, wie ich von Dr. Falconer höre, in den Ebenen von Indien, aber ihre Fasern sind spröde und nutzlos. Andererseits erzeugt der Hanf in England nicht jene harzige Substanz, welche in Indien so allgemein als berauschendes Mittel gebraucht wird.

Die Frucht der Melone wird durch unbedeutende Differenzen in Cultur und Clima bedeutend beeinfluszt. Es ist daher im allgemeinen besser, nach Naudin, eine alte Sorte zu veredeln, als eine neue in irgend eine Localität einzuführen. Der Samen der persischen Melone producirt in der Nähe von Paris Früchte, die den geringsten Marktsorten noch nachstehen, erzeugt aber in Bordeaux deliciöse Früchte[13]. Es wird jährlich Samen von Tibet nach Kaschmir[14] gebracht und erzeugt dort Früchte, die von vier bis zehn Pfund wiegen; aber Pflanzen, die aus Samen gezogen werden, den man in Kaschmir dann gesammelt hat, ergaben im nächsten Jahr Früchte, die nur von zwei bis drei Pfund schwer sind. Es ist bekannt, dasz americanische Varietäten des Apfels in ihrem Heimathlande prachtvolle und lebhaft gefärbte Früchte produciren, dagegen in England nur Früchte von untergeordneter Qualität und trüber Farbe. In Ungarn gibt es viele Varietäten der Bohne, die wegen der Schönheit ihrer Samen merkwürdig sind; aber Mr. M. J. Berkeley[15] fand, dasz man ihre Schönheit kaum je in England erhalten könne, und in manchen Fällen wurde auch die Farbe bedeutent verändert. In Bezug auf Weizen haben wir im neunten Capitel gesehen, welche merkwürdige Einwirkung der Transport vom Norden nach dem Süden von Frankreich und umgekehrt auf das Gewicht des Kornes äuszerte.

Wenn der Mensch an Pflanzen oder Thieren, die einem neuen Clima oder verschiedener Behandlung ausgesetzt worden sind, keine Veränderung wahrnehmen kann, so können Insecten zuweilen eine auffallende Veränderung bemerken. Ein *Cactus* ist von Canton, Manilla, Mauritius und aus den Gewächshäusern von Kew nach Indien gebracht worden, und es fand sich auch eine sogenannte eingeborne Art dort vor, die aber früher aus Süd-America eingeführt worden ist. Alle diese Pflanzen gehören zu derselben Species und sind im Ansehen

Sc. Nat., 1824, Tom. I, p. 60. In Bezug auf den Rhabarber u. s. w. s. auch Gardener's Chronicle, 1849, p. 355; 1862, p. 1123.

[12] Hooker, Flora Indica, p. 32.

[13] Naudin, Annales des Sc. Nat., 4. Sér., Bot., 1859, Tom. VI, p. 81. Gardener's Chronicle, 1859, p. 464.

[14] Moorcroft's Travels etc., Vol. II, p. 143.

[15] Gardener's Chronicle, 1861, p. 1113.

gleich; aber das Cochenille-Insect gedeiht nur auf der eingebornen Sorte, auf welcher es sich ungeheuer vermehrt[16]. A. v. HUMBOLDT[17] bemerkt, dasz Weisze, die „unter den Tropen geboren sind, ungestraft „barfusz an demselben Orte gehen können, wo ein vor Kurzem ange-„kommener Europäer den Angriffen des *Pulex penetrans* ausgesetzt „ist". Dieses Insect, das nur zu bekannte Chigoe, musz daher im Stande sein, das zu unterscheiden, was die sorgfältigste chemische Analyse zu unterscheiden nicht im Stande ist, nämlich eine Verschiedenheit zwischen dem Blut oder den Geweben eines Europäers und denen eines Weiszen, der im Lande geboren ist. Aber diese Unterscheidung des Chigoe ist nicht so überraschend, als es auf den ersten Blick erscheint; denn nach LIEBIG[18] besitzt das Blut von Menschen verschiedener Farben, wenn sie auch dasselbe Land bewohnen, einen verschiedenen Geruch.

Ich will hier kurz Krankheiten erwähnen, die gewissen Localitäten, Höhen oder Climaten eigenthümlich sind, da sie den Einflusz äuszerer Umstände auf den menschlichen Körper nachweisen. Auf verschiedene Menschenrassen beschränkte Krankheiten gehen uns nichts an; denn hier kann die Constitution der Rasse die bedeutungsvollere Rolle spielen, und dies kann wieder durch unbekannte Ursachen bestimmt worden sein. Der Weichselzopf steht in dieser Hinsicht auf einem nahebei mittleren Punkt, denn er afficirt nur selten Deutsche, welche die Nähe der Weichsel bewohnen, wo so viele Polen bedenklich afficirt werden; ebensowenig werden Russen, welche demselben ursprünglichen Stamm wie die Polen angehören sollen, afficirt[19]. Die Bodenerhebung eines Districtes bestimmt oft das Auftreten von Krankheiten. In Mexico erstreckt sich das gelbe Fieber nicht über 924 Meter Erhebung; und in Peru werden die Leute von den Verugas nur zwischen 600 und 1600 Meter über der See afficirt. Viele andere solche Fälle könnten noch angeführt werden. Eine eigenthümliche Hautkrankheit, der sogenannte Bouton d'Aleppe, afficirt in Aleppo und einigen benachbarten Districten fast jedes eingeborne Kind und einige wenige Fremde; und es scheint ziemlich sicher ausgemacht zu sein, dasz diese eigenthümliche Krankheit vom Genusz gewisser Wässer abhängt. Auf der gesunden kleinen Insel von St. Helena wird das Scharlachfieber wie die Pest gefürchtet; analoge Thatsachen sind in China und in Mexico beobachtet worden[20]. Selbst in verschiedenen Departements von Frankreich findet man, dasz die verschiedenen Krankheiten, welche die Con-

16 Royle, Productive Resources of India, p. 59.

17 Personal Narrative (engl. Uebers.), Vol. V, 101. Diese Angabe hat Karsten bestätigt (Beitrag zur Kenntnis des Rhynchoprion, Moskau, 1864, p. 39) und andere.

18 Organische Chemie. Engl. Uebers., 1. Aufl., p. 369.

19 Prichard, Physic. Hist. of Mankind, 1851, Vol. I, p. 155.

20 Darwin, Reise eines Naturforschers (Uebers.), p. 500.

scribirten zum Dienst in der Armee untauglich machen, mit merkwürdiger Ungleichförmigkeit auftreten und hierdurch, wie Boudin bemerkt, zeigen, dasz viele von ihnen endemisch sind, was in anderer Weise niemals würde vermuthet worden sein[21]. Wer nur immer die Verbreitung der Krankheiten studiren will, wird davon überrascht sein, welche unbedeutenden Verschiedenheiten in den umgebenden Umständen die Natur und die Schwere der Krankheiten bestimmen, von denen der Mensch wenigstens zeitweilig ergriffen wird.

Die bis jetzt erwähnten Modificationen sind auszerordentlich unbedeutend und in den meisten Fällen, soweit wir es beurtheilen können, durch gleicherweise unbedeutende Veränderungen in den Bedingungen verursacht gewesen. Aber so veränderte Bedingungen würden vielleicht, wenn sie eine lange Reihe von Generationen hindurch wirken, eine merkbare Wirkung erzeugen.

Bei Pflanzen erzeugt eine beträchtliche Veränderung des Climas zuweilen ein augenfälliges Resultat. Ich habe im neunten Capitel den merkwürdigsten mir bekannten Fall im Detail mitgetheilt, nämlich dasz verschiedene Varietäten von Mais, die aus einem tropischen Land in ein kühleres oder umgekehrt worden waren, im Verlauf von nur zwei oder drei Generationen bedeutend modificirt worden waren. Dr. Falconer theilte mir mit, dasz er gesehen habe, wie der englische Ribston-Pippin-Apfel, eine Himalaja-Eiche, *Prunus* und *Pyrus*, alle in den wärmeren Theilen von Indien einen pyramidalen Wachsthumshabitus annehmen; und diese Thatsache ist um so interessanter, als eine chinesische und tropische Varietät von *Pyrus* von Natur diesen Habitus des Wachsthums besitzt. Obgleich in diesem Falle die veränderte Wachsthumsweise direct durch grosze Wärme verursacht worden zu sein scheint, so wissen wir doch, dasz viele pyramidenförmige Bäume in ihren gemäszigten Heimathsstrichen ihren Ursprung genommen haben. In dem botanischen Garten von Ceylon „schickt der Apfelbaum[22] zahlreiche Ausläufer unter der Erde aus, welche „beständig in kleinen Stämmen aufschieszen und ein förmliches Gebüsch „um den elterlichen Baum bilden“. Die Varietäten des Kohls, welche in Europa Köpfe bilden, thun dies in gewissen tropischen Ländern nicht[23]. Das *Rhododendron ciliatum* producirte in Kew soviel gröszer und blässer gefärbte Blüthen, als diejenigen, welche es auf seinen heimathlichen Himalaja-Bergen trägt, dasz Dr. Hooker[24] die Species kaum in den Blüthen allein wiedererkannt haben würde. Viele ähnliche Thatsachen in Bezug auf Farbe und Grösze der Blüthen lieszen sich noch anführen.

Die Versuche von Vilmorin und Buckman an Rüben und Pastinaken beweisen, dasz reichliche Nahrung eine bestimmte und vererbbare Wirkung

[21] Diese Angaben über Krankheiten sind genommen aus Boudin, Géographie et Statistique Médicale, 1857, Tom. I, p. XLIV und LII; Tom. II, p. 315.
[22] Sir J. E. Tennent, Ceylon, 1859, Vol. I, p. 89.
[23] Godron, De l'Espèce, Tom. II, p. 52.
[24] Journal of Horticultural, Soc. 1852, Vol. VII, p. 117.

auf die sogenannten Wurzeln ausübt, mit kaum irgend einer Veränderung in andern Theilen der Pflanze. Alaun beeinfluszt direct die Färbung der Blüthen der *Hydrangea*[25]. Trockenheit scheint allgemein das Behaartsein oder die Villosität der Pflanzen zu begünstigen. GÄRTNER fand, dasz hybride Verbascums äuszerst wollig wurden, wenn sie in Töpfen gezogen wurden. Mr. MASTERS gibt auf der anderen Seite an, dasz *Opuntia leucotricha* „mit schönen weiszen Haaren überkleidet ist, wenn sie in einer „feuchten Wärme erzogen wird, dasz sie aber in einer trockenen Wärme „nichts von dieser Eigenthümlichkeit darbietet“[26]. Unbedeutende Variationen vieler Arten, die nicht werth sind, im Detail aufgeführt zu werden, werden nur so lange beibehalten, als Pflanzen in gewissen Bodenarten gezogen werden, wovon SAGERET[27] nach seiner eigenen Erfahrung einige Fälle angibt. ODART, welcher die Beständigkeit der Varietäten der Reben sehr betont hat, gibt zu[28], dasz einige Varietäten unter einem verschiedenen Clima oder einer verschiedenen Behandlung in einem äuszerst unbedeutenden Grade variiren, wie in der Färbung der Frucht und in der Periode der Reife. Einige Autoren haben geleugnet, dasz das Pfropfen auch nur die geringste Verschiedenheit in dem Pfropfreis hervorruft; aber es finden sich hinreichende Beweise dafür, dasz die Frucht zuweilen unbedeutend in Grösze und Geschmack, die Blätter in der Dauer und die Blüthen im Ansehen afficirt werden[29].

Was Thiere betrifft, so läszt sich nach den im ersten Capitel mitgetheilten Thatsachen nicht zweifeln, dasz europäische Hunde in Indien verschlechtern, und zwar nicht blosz in ihren Instincten, sondern auch im Bau. Aber die Veränderungen, welche sie erleiden, sind von solcher Art, dasz sie zum Theil Folge des Rückschlags auf eine Primitivform sein können, wie bei verwilderten Thieren. In einigen Theilen von Indien wird der Truthahn an Grösze reducirt, „wobei der Anhang über dem Schnabel enorm „entwickelt wird“[30]. Wir haben gesehen, wie bald die wilde Ente, wenn sie domesticirt wird, ihren reinen Character in Folge der Wirkung reichlicher oder veränderter Ernährung oder der geringen Bewegung verliert. In Folge der directen Einwirkung eines feuchten Clima's und einer mageren Weide nimmt das Pferd schnell auf den Falkland-Inseln an Grösze ab, und nach mir zugegangenen Mittheilungen scheint dies gleichfalls, wenigstens in einer gewissen Ausdehnung, beim Schaf in Australien der Fall zu sein.

Das Clima beeinfluszt definitiv die Haarbekleidung der Thiere. In West-Indien wird eine bedeutende Veränderung im Vliesz der Schafe in ungefähr drei Generationen hervorgebracht. Dr. FALCONER führt an[31],

25 Journal of Horticult. Soc., Vol. I, p. 160.

26 s. Lecoq, über die Villosität bei Pflanzen: Géographie Botan., Tom. III, p. 287, 291. Gärtner, Bastarderzeugung, p. 261. Masters, Ueber die *Opuntia* in: Gardener's Chronicle, 1846, p. 444.

27 Pomologie Physiologique, p. 136.

28 Ampélographie, 1849, p. 19.

29 Gärtner, Bastarderzeugung, p. 606, hat fast alle beschriebenen Fälle gesammelt. Andr. Knight (in: Transact. Horticult. Soc., Vol II, p. 160) geht so weit zu behaupten, dasz wenig Varietäten im Character absolut permanent sind, wenn sie durch Oculiren oder Pfropfen vermehrt werden.

30 Blyth, in: Annals and Mag. of Nat. Hist., 1847, Vol. XX, p. 391.

31 Natural History Review, 1862, p. 113.

dasz die Tibetaner Dogge und Ziege, wenn sie von dem Himalaya nach Kaschmir herabgebracht werden, ihre feine Wolle verlieren. In Angora haben nicht nur Ziegen, sondern auch Schäferhunde und Katzen feine vlieszige Haare, und Mr. Ainsworth[32] schreibt die Dicke des Vlieszes den strengen Wintern und seinen Seidenglanz den warmen Sommern zu. Burnes gibt positiv an[33], dasz die Karakool-Schafe ihre eigenthümlichen, schwarzgelockten Vliesze verlieren, wenn sie in irgend ein anderes Land gebracht werden. Selbst innerhalb der Grenzen von England wurde, wie mir versichert worden ist, bei zwei Rassen von Schafen die Wolle unbedeutend verändert, als die Heerden an verschiedenen Localitäten geweidet wurden[34]. Nach zuverlässiger Gewähr[35] ist angeführt worden, dasz Pferde, welche mehrere Jahre hindurch in den tiefen Kohlenbergwerken von Belgien gehalten wurden, mit sammetartigem Haar bekleidet werden, fast wie die des Maulwurfes. Diese Fälle stehen wahrscheinlich in naher Beziehung zu der natürlichen Veränderung des Pelzes im Winter und Sommer. Gelegentlich sind nackte Varietäten mehrerer domesticirter Thiere aufgetreten; wir haben keinen Grund zu glauben, dasz dies in irgend welcher Weise zur Natur des Clima's, welchem sie ausgesetzt worden sind, in Bezug steht[36].

Es erscheint auf den ersten Blick wahrscheinlich, dasz die Gröszenzunahme, die Neigung zum Fettwerden, die frühe Reife und die veränderten Formen unserer veredelten Rinder, Schafe und Schweine das directe Resultat einer reichlichen Ernährung seien. Dies ist die Meinung vieler competenter Gewährsleute, und wahrscheinlich ist es in groszer Ausdehnung richtig; aber soweit die Form betroffen wird, dürfen wir die gleiche oder noch stärkere Einwirkung verminderten Gebrauchs auf die Glieder und die Lungen nicht übersehen. Überdies sehen wir, was die Grösze betrifft, dasz Zuchtwahl augenscheinlich ein kräftigeres Agens ist, als eine reichliche Nahrung; denn wie Mr. Blyth gegen mich bemerkte, können wir nur hierdurch die Existenz der gröszten und kleinsten Schafrassen in einem und demselben Lande, von Cochinchina-Hühnern und Bantams, von kleinen Burzlern und groszen Runt-Tauben erklären, welche alle zusammengehalten und mit gleich reichlicher Nahrung versorgt werden. Nichtsdestoweniger können wir kaum zweifeln, dasz unsere domesticirten Thiere, unabhängig von dem vermehrten oder verminderten Gebrauch der Theile ohne die Hülfe der Zuchtwahl durch die Bedingungen, denen sie ausgesetzt worden sind, modificirt worden sind. So zeigt z. B. Professor Rütimeyer[37], dasz die Knochen aller domesticirten Säugethiere von denen wilder Thiere durch den Zustand ihrer Oberfläche und ihr allgemeines Ansehen unterschieden werden können. Es ist kaum möglich, Nathusius' ausgezeichnete »Vor-

32 Journal of R. Geograph. Soc., 1839, Vol. IX, p. 275.

33 Travels in Bokhara, Vol. III, p. 151.

34 s. auch über den Einflusz von Marschweiden auf die Wolle: Godron, De l'Espèce, Tom. II, p. 22.

35 Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, Histoire Natur. Génér., Tom. III, p. 438.

36 Azara hat mehrere gute Bemerkungen über diesen Gegenstand gemacht: Quadrupèdes du Paraguay, Tom. II, p. 337. s. den Bericht über eine Familie nackter, in England producirter Mäuse in: Proceed. Zoolog. Soc., 1856, p. 38.

37 Die Fauna der Pfahlbauten, 1861, p. 15.

studien«[38] zu lesen und noch zu bezweifeln, dasz bei den hochveredelten Rassen des Schweines reichliche Nahrung einen auffallenden Erfolg in Bezug auf die allgemeine Form des Körpers, auf die Breite des Kopfes und Gesichts, und selbst auf die Zähne hervorgerufen hat. Nathusius hebt besonders den Fall eines rein gezüchteten Berkshire-Schweines hervor, welches im Alter von zwei Monaten an seinen Verdauungsorganen erkrankte und zur Beobachtung erhalten wurde, bis es neunzehn Monate alt war. In diesem Alter hatte es mehrere characteristische Züge der Rasse verloren und hatte einen langen schmalen, im Verhältnis zum kleinen Körper groszen Kopf und längere Beine erhalten. Aber in diesem Falle und in einigen anderen dürfen wir nicht annehmen, dasz, weil gewisse Charactere, vielleicht durch Rückschlag, unter der Behandlung einer besondern Art verloren wurden, sie deshalb zuerst durch eine gerade entgegengesetzte Behandlungsart producirt worden wären.

Was das Kaninchen betrifft, welches auf der Insel Porto Santo verwildert ist, so kommen wir zuerst stark in Versuchung, die ganze Veränderung, die bedeutend reducirte Grösze, die veränderte Färbung des Pelzes und den Verlust gewisser characteristischer Zeichnungen, der bestimmten Einwirkung den neuen Bedingungen zuzuschreiben, denen es ausgesetzt worden ist; aber in allen solchen Fällen haben wir noch auszerdem die Neigung zum Rückschlag auf mehr oder weniger entfernte Vorahnen in Betracht zu ziehen, ebenso wie die natürliche Zuchtwahl der feinsten Schattirungen der Verschiedenheiten.

Die Natur der Nahrung veranlaszt zuweilen entweder definitiv gewisse Eigenthümlichkeiten, oder steht in irgend einer nahen Beziehung zu ihnen. Pallas hat schon vor langer Zeit angeführt, dasz das fettschwänzige Schaf von Sibirien degenerirte und seinen enormen Schwanz verlor, wenn es von gewissen salzhaltigen Weiden entfernt wurde; und neuerdings gibt Erman[39] an, dasz dies beim kirgisischen Schafe eintritt, wenn es nach Orenburg gebracht wird.

Es ist bekannt, dasz Hanfsamen die Ursache wird, dasz Gimpel und gewisse andere Vögel schwarz werden. Mr. Wallace hat mir einige noch viel merkwürdigere Thatsachen derselben Art mitgetheilt. Die Eingebornen des Amazonenstromgebietes füttern den gemeinen grünen Papagei *(Chrysotis festiva L.)* mit dem Fett groszer welsartiger Fische und die so behandelten Vögel werden wundervoll mit rothen und gelben Federn gefleckt. Im malayischen Archipel verändern die Eingebornen von Gilolo in einer analogen Weise die Farbe eines andern Papageies, nämlich des *Lorius garrulus L.*, und produciren hierdurch den *Lori rajah* oder Königs-Lori. Werden diese Papageien auf den malayischen Inseln und in Süd-America von den Eingebornen mit ihrem natürlichen vegetabilischen Futter, wie Reis und Pisang gefüttert, so behalten sie ihre gewöhnlichen Farben. Mr. Wallace hat auch einen noch eigenthümlicheren Fall angeführt[40]. „Die Indianer (von Süd-America) besitzen eine merkwürdige Kunst, durch „welche sie die Farben der Federn vieler Vögel verändern. Sie rupfen

[38] Schweineschädel, 1864, p. 99.
[39] Travels in Sibiria, engl. Uebers., Vol. I, p. 228.
[40] A. R. Wallace, Travels on the Amazon and the Rio Negro, p. 294.

„diejenigen von den Theilen, die sie zu färben wünschen, aus, und impfen „in die frische Wunde die milchige Secretion der Haut einer kleinen Kröte. „Die Federn wachsen nun mit einer brillanten gelben Farbe, und werden „sie ausgerupft, so sollen sie von derselben Farbe wiederwachsen, ohne „irgend einen frischen Eingriff."

Bechstein[41] zweifelt nicht daran, dasz Ausschlusz von Licht wenigstens zeitweise die Farben von Stubenvögeln afficirt.

Es ist bekannt, dasz die Schalen von Landmollusken durch die Menge von Kalk in den verschiedenen Districten afficirt werden. Isid. Geoffroy St. Hilaire[42] führt den Fall von *Helix lactea* an, welche vor Kurzem aus Spanien nach dem Süden von Frankreich und nach dem Rio Plata gebracht worden ist, und in diesen beiden Ländern nun ein verschiedenes Ansehen darbietet; ob aber dies das Resultat der Ernährung oder des Clima's ist, weisz man nicht. In Bezug auf die gemeine Auster theilt mir Mr. F. Buckland mit, dasz er meist die Schalen aus den verschiedenen Districten unterscheiden kann. Junge Austern aus Wales gebracht und in Austerbetten eingesetzt, wo »Natives« zu Hause sind, fangen in dem kurzen Zeitraum von zwei Monaten an, den Character der »Natives« anzunehmen. Mr. Costa[43] hat einen viel merkwürdigeren Fall derselben Art mitgetheilt, nämlich dasz junge, von den Küsten von England genommene und in das Mittelländische Meer gesetzte Muscheln sofort ihre Wachsthumsweise ändern und vorragende divergirende Strahlen bilden, wie die an den Schalen der eigentlichen Mittelmeer-Auster. Dieselbe individuelle Schale, die beide Formen des Wachsthums zeigte, wurde in Paris einer Gesellschaft vorgelegt. Es ist endlich bekannt, dasz Raupen, die mit verschiedenem Futter erzogen werden, zuweilen entweder selbst eine verschiedene Färbung erlangen, oder Schmetterlinge produciren, die der Farbe nach verschieden sind[44].

Ich würde die mir gezogenen Grenzen überschreiten, wollte ich hier erörtern, in wie weit organische Wesen im Naturzustande durch veränderte Lebensbedingungen modificirt werden. In meiner »Entstehung der Arten« habe ich einen kurzen Abrisz von den hierauf bezüglichen Thatsachen gegeben, und habe den Einflusz des Lichtes auf die Farbe der Vögel, des Aufenthaltes in der Nähe des Meeres auf die trüben Farben von Insecten und auf das Saftigsein der Pflanzen nachgewiesen. Mr. Herbert Spencer[45]

41 Naturgeschichte der Stubenvögel, 1840, p. 262, 308.

42 Hist. Nat. Génér., Tom. III, p. 402.

43 Bullet. de la Soc. d'Acclimat., Tom. VIII, p. 351.

44 s. einen Bericht über Mr. Gregson's Experimente mit *Abraxus grossulariata* in: Proceed. Entomolog. Soc., 6. Jan., 1862. Diese Versuche sind von Mr. Greening bestätigt worden in: Proceed. of the Northern Entomolog. Soc., 28. July, 1862. In Bezug auf die Wirkung der Nahrung auf Raupen s. eine merkwürdige Schilderung von Mr. Michely, in: Bullet. Soc. d'Acclimat., Tom. VIII, p. 563. Wegen analoger Thatsachen s. Dahlbohm, über Hymenoptern in: Westwood, Introd. to the Modern Classif. of Insects, Vol. II, p. 98. s. auch Dr. L. Möller, Die Abhängigkeit der Insecten, 1867, p. 70.

45 Die Principien der Biologie, 1877, Vol. II. Das vorliegende Capitel war geschrieben, ehe ich Mr. Herbert Spencer's Werk gelesen hatte, so dasz ich dasselbe nicht soviel habe benutzen können, wie ich sonst wahrscheinlich gethan haben würde.

hat vor Kurzem mit viel Geschick diesen ganzen Gegenstand von allgemeinem und weitem Standpunkte aus erörtert. Er weist z. B. darauf hin, dasz bei allen Thieren die äuszeren und inneren Gewebe von den umgebenden Bedingungen verschieden beeinfluszt werden, wie sie unabänderlich im feineren Bau verschieden sind. So verhält sich ferner die obere und untere Fläche echter Blätter, ebensowohl wie die von Stengeln und Blattstielen, wenn diese die Function und die Stellung von Blättern einnehmen, in Bezug auf das Licht u. s. w. verschieden und weichen, wie es scheint, in Folge hiervon auch im Bau ab. Es ist aber, wie Mr. HERBERT SPENCER zugibt, äuszerst schwierig, in allen solchen Fällen zwischen den Wirkungen des definitiven Eingriffes physikalischer Bedingungen und der Häufung vererbter Variationen, welche dem Organismus dienstbar und welche unabhängig von der bestimmten Einwirkung dieser Bedingungen entstanden sind, durch natürliche Zuchtwahl zu unterscheiden.

Obgleich wir es hier nicht mit der bestimmten Einwirkung der Lebensbedingungen auf Organismen im Naturzustande zu thun haben, so will ich doch erwähnen, dasz während der letzten wenigen Jahre viel Beweismaterial hierüber erlangt worden ist. So ist z. B. in den Vereinigten Staaten, ganz besonders von Mr. J. A. ALLEN, deutlich nachgewiesen worden, dasz viele Species von Vögeln in der Färbung, Körpergrösze und Schnabelgrösze, sowie Schwanzlänge verschieden werden, wenn man von Norden nach Süden vorschreitet, und augenscheinlich müssen diese Verschiedenheiten der directen Wirkung der Temperatur zugeschrieben werden[46]. In Bezug auf Pflanzen will ich einen etwas analogen Fall anführen. Mr. MEEHAN[47] hat neunundzwanzig Sorten americanischer Bäume mit ihren nächsten europäischen Verwandten verglichen, die alle in dichtester Nachbarschaft in einem und demselben Garten und unter so nahe wie möglich denselben Bedingungen wuchsen. Bei den americanischen Arten findet Mr. MEEHAN mit den seltensten Ausnahmen, dasz die Blätter zeitiger im Jahre abfallen und ehe sie fallen eine lebhaftere Färbung annehmen, dasz sie weniger tief gezähnt oder gesägt sind, dasz die Knospen kleiner sind, dasz die Bäume diffuser im Wachsthum sind und weniger kleine Zweige haben und endlich, dasz die Samen kleiner sind, Alles im Vergleich mit den entsprechenden europäischen Species. Zieht man nun in Betracht, dasz

[46] Prof. Weismann kommt zu demselben Schlusse in Bezug auf gewisse europäische Schmetterlinge in seiner werthvollen Abhandlung „Über den Saison-Dimorphismus", 1875. Ich kann mich auch auf neuere Werke mehrerer anderer Autoren über den vorliegenden Gegenstand beziehen, so z. B. auf Kerner's Gute und schlechte Arten, 1866.

[47] Proceed. Acad. Natur. Sc. Philadelphia, 28. Jan., 1862.

diese sich entsprechenden Bäume verschiedenen Ordnungen angehören und dasz die Bäume sehr verschiedenen Standorten angepaszt sind, so läszt sich kaum vermuthen, dasz ihre Verschiedenheiten für sie in der alten und neuen Welt von irgend welchem speciellen Nutzen sind; und wenn solche Verschiedenheiten nicht durch natürliche Zuchtwahl erlangt worden sind, so müssen sie der lange fortgesetzten Einwirkung eines verschiedenen Clima's zugeschrieben werden.

Gallen. — Es verdient noch eine andere Classe von Thatsachen, die sich nicht auf cultivirte Pflanzen beziehen, Aufmerksamkeit; ich meine die Erzeugung von Gallen. Jedermann kennt die merkwürdigen, hellrothen haarigen Erzeugnisse an den wilden Rosenstämmen und die mancherlei verschiedenen, von der Eiche erzeugten Gallenauswüchse. Einige der letzteren sind Früchten ähnlich, deren eine Seite so rosig aussieht, wie der rosigste Apfel. Diese hellen Farben können weder dem gallenbildenden Insect, noch dem Baum von Nutzen sein, und sind wahrscheinlich das directe Resultat der Einwirkung des Lichtes, in derselben Weise, wie die Äpfel von Neuschottland oder Canada heller gefärbt sind, als englische Äpfel. Nach OSTEN-SACKEN's letzter Übersicht werden nicht weniger als achtundfünfzig Sorten von Gallen auf den verschiedenen Species der Eiche von *Cynips* und ihren Untergattungen producirt; und Mr. B. D. WALSH[48] gibt an, dasz er noch viele andere der Liste hinzufügen könne. Eine americanische Species der Weide, die *Salix humilis,* trägt zehn distincte Arten von Gallen. Die Blätter, welche aus den Gallen mehrerer englischer Weiden entspringen, weichen in der Form vollständig von den natürlichen Blättern ab. Werden die jungen Schöszlinge von Wachholder und Fichten von gewissen Insecten gestochen, so ergeben sie monströse Bildungen, den Blüthen und Zapfen ähnlich; und die Blüthen mancher Pflanzen werden aus derselben Ursache im Ansehen vollständig verändert. Gallen werden in allen Theilen der Welt producirt; unter einigen, die mir Mr. THWAITES aus Ceylon schickte, waren einige so symmetrisch wie eine zusammengesetzte Blüthe in der Knospe, andere glatt und sphärisch wie eine Beere; einige wurden von langen Dornen bedeckt, andere waren mit gelber, aus langen zelligen Haaren gebildeter Wolle be-

[48] s. Mr. B. D. Walsh's ausgezeichnete Aufsätze in: Proceed. Entomolog. Soc. Philadelphia, Dec. 1866, p. 284. In Bezug auf die Weide s. ebend., 1864, p. 546.

kleidet, noch andere mit regelmäszig büschligen Haaren. Bei einigen Gallen ist der innere Bau einfach, aber in andern ist er äuszerst complicirt. So hat Mr. Lacaze-Duthiers[49] bei der gemeinen Tintengalle nicht weniger als sieben concentrische Schichten, die aus verschiedenen Geweben bestehen, abgebildet, nämlich die Epidermis, das subepidermische, das schwammige, das intermediäre Gewebe, und die harte schützende, aus merkwürdig verdickten holzigen Zellen gebildete Schichte und endlich die centrale, an Stärkekörnern äuszerst reiche Masse, von der sich die Larven ernähren.

Gallen werden von Insecten verschiedener Ordnungen producirt; die gröszere Zahl aber von Arten von *Cynips*. Es ist unmöglich, Mr. Lacaze-Duthiers' Erörterungen zu lesen und zu zweifeln, dasz die giftige Absonderung des Insectes das Wachsthum der Galle verursacht, und Jedermann weisz, wie giftig die Absonderung der Wespe und Biene ist, welche zu derselben Ordnung gehören, wie *Cynips*. Gallen wachsen mit auszerordentlicher Schnelligkeit und man sagt, dasz sie ihre volle Grösze in wenig Tagen erreichen[50]. So viel ist sicher, dasz sie fast vollkommen entwickelt sind, ehe die Larven auskriechen. Bedenkt man, dasz viele Galleninsecten äuszerst klein sind, so musz der Tropfen abgesonderten Giftes auszerordentlich minutiös sein; es wirkt wahrscheinlich nur auf ein oder zwei Zellen, welche in Folge des abnormen Reizes schnell durch einen Prozesz der Theilung sich vermehren. Wie Mr. Walsh bemerkt[51], bieten die Gallen gute, constante und bestimmte Charactere dar; jede Sorte bleibt der Form so treu, wie es irgend ein unabhängiges organisches Wesen thut. Diese Thatsache wird noch merkwürdiger, wenn wir hören, dasz z. B. sieben unter den zehn verschiedenen Sorten von Gallen, die auf *Salix humilis* entstehen, durch Gallmücken *(Cecidomyidae)* gebildet werden, „welche, „wenn auch wesentlich distincte Species, doch einander so ähnlich „sind, dasz es fast in allen Fällen schwierig und in manchen Fällen „unmöglich ist, die entwickelten Insecten von einander zu unter„scheiden“[52]. Denn in Übereinstimmung mit einer weit verbreiteten

[49] s. seine ausgezeichnete Histoire des Galles, in: Annales des Scienc. Natur., Bot., 3. Sér., 1853, Tom. XIX, p. 273.

[50] Kirby und Spence, Entomology, 1818, Vol. I, p. 450. Lacaze-Duthiers, a. a. O., p. 284.

[51] Proceed. Entomol. Soc. Philadelphia, 1864, p. 558.

[52] B. D. Walsh, a. a. O., p. 633, und Dec. 1866, p. 275.

Analogie können wir sicher schlieszen, dasz das von so nahe verwandten Insecten abgesonderte Gift seiner Natur nach nicht sehr verschieden sein wird; und doch ist diese unbedeutende Verschiedenheit hinreichend, sehr verschiedene Resultate zu veranlassen. In einigen wenigen Fällen erzeugt ein und dieselbe Species von Gallmücken auf distincten Species von Weiden Gallen, welche nicht unterschieden werden können; auch weisz man, dasz die *Cynips fecundatrix* auf der türkischen Eiche, auf welche sie eigentlich nicht angewiesen ist, genau dieselbe Sorte von Gallen producirt, wie auf der europäischen Eiche[53]. Die letzten Thatsachen beweisen, wie es scheint, dasz die Natur des Giftes ein viel wirksameres Agens bei der Bestimmung der Form der Galle ist, als der specifische Character des Baumes, welcher afficirt wird.

Da die giftigen Secretionen von Insecten, die zu verschiedenen Ordnungen gehören, das specielle Vermögen haben, das Wachsthum verschiedener Pflanzen zn afficiren, da eine unbedeutende Verschiedenheit in der Natur des Giftes hinreicht, sehr verschiedene Resultate hervorzubringen, und da wir endlich wissen, dasz die chemischen Bestandtheile, die von Pflanzen secernirt werden, auszerordentlich leicht durch veränderte Lebensbedingungen modificirt werden, so können wir es wohl für möglich halten, dasz verschiedene Theile einer Pflanze durch die Wirksamkeit ihrer eigenen veränderten Secretionen modificirt werden. Man vergleiche z. B. den moosigen und klebrigen Kelch einer Moos-Rose, welche durch Knospenvariation plötzlich auf einer Provence-Rose erscheint mit der Galle aus rothem Moos, welche aus den inoculirten Blättern einer wilden Rose wächst, an der jedes Fädchen sich wie eine mikroskopische Sprossenfichte verzweigt, eine drüsige Spitze trägt und eine riechende gummöse Substanz secernirt[54]. Oder man vergleiche auf der einen Seite die Frucht des Pfirsichbaumes mit ihrer haarigen Haut, ihrer fleischigen Hülle, ihrer harten Schale und ihrem Kern, auf der andern Seite mit einer der complicirteren Gallen mit ihren epidermoidalen, spongiösen und holzigen Schichten, welche ein mit Stärkekörnern beladenes Gewebe umgeben. Diese normalen und abnormen Bildungen bieten offenbar einen gewissen Grad von Ähnlichkeit dar. Oder man bedenke ferner die oben angeführten Fälle von Papageien, welche ihr Gefieder durch irgend eine Veränderung in

53 B. D. Walsh, a. a. O., 1864, p. 545, 411, 495, und Dec. 1866, p. 278. s. auch Lacaze-Duthiers.

54 Lacaze-Duthiers, a. a. O., p. 325, 328.

ihrem Blute hell geschmückt erhielten in Folge ihrer Ernährung mit gewissen Fischen oder einer örtlichen Inoculation des Giftes einer Kröte. Ich bin weit davon entfernt zu behaupten, dasz die Moos-Rose, oder die harte Schale des Pfirsichsteines, oder die hellen Farben bei Vögeln factisch die Folge irgend einer chemischen Veränderung in dem Safte oder dem Blute sind; aber diese Fälle von Gallen und von Papageien sind auszerordentlich geeignet uns zu zeigen, wie wirksam und eigenthümlich äuszere Einflüsse Structurverhältnisse afficiren können. Wenn wir solche Thatsachen vor uns haben, brauchen wir von dem Erscheinen irgend einer Modification bei irgend einem organischen Wesen nicht überrascht zu sein.

Ich will hier auch die merkwürdigen Wirkungen erwähnen, welche zuweilen parasitische Pilze auf Pflanzen hervorrufen. Reissek[55] hat ein *Thesium* beschrieben, welches in Folge einer Affection mit einem *Oecidium* bedeutend modificirt wurde und einige der characteristischen Züge gewisser verwandter Species oder selbst Gattungen annahm. Man nehme an, sagt Reissek, „dasz die ursprünglich durch den Pilz verursachten Zustände im „Verlauf der Zeit constant werden; es würde dann die Pflanze, wenn sie „wild gefunden würde, als eine distincte Species oder selbst als zu einem „neuen Genus gehörig betrachtet werden.“ Ich führe diese Bemerkung an, um zu zeigen, wie oft und doch in welcher natürlichen Weise diese Pflanze durch den parasitischen Pilz modificirt worden sein musz. Mr. Meehan führt gleichfalls an[56], dasz drei Species von *Euphorbia* und *Portulaca oleracea*, welche naturgemäsz prostrat wachsen, aufrecht werden, wenn sie vom *Oecidium* angegriffen werden. *Euphorbia maculata* wird in diesem Falle auch knotig, die Ästchen werden vergleichsweise glatt und die Blätter in der Gestalt modificirt, in welchen Beziehungen sie sich einer verschiedenen Species nähert, nämlich *Eu. hypericifolia*.

Thatsachen und Betrachtungen, welche der Ansicht entgegenstehen, dasz die Lebensbedingungen in wirksamer Weise bestimmte Modificationen der Structur verursachen.

Ich habe die unbedeutenden Differenzen erwähnt, welche Species darbieten, wenn sie im Naturzustande in verschiedenen Ländern unter verschiedenen Bedingungen leben; und solche Verschiedenheiten sind wir zunächst geneigt, und wahrscheinlich häufig mit Recht, der bestimmten Einwirkung der umgebenden Bedingungen zuzuschreiben.

[55] Linnaea, 1843, Vol. XVII, citirt von Dr. M. T. Masters, Royal Institution, 16. März, 1860.

[56] Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 16. June, 1874, und 23. July, 1875.

Aber man musz im Auge behalten, dasz es eine grosze Anzahl von Thieren und Pflanzen gibt, welche eine weite Verbreitung haben und bedeutenden Verschiedenheiten des Clima's ausgesetzt worden und doch im Character gleichförmig geblieben sind. Wie früher bemerkt, erklären einige Autoren die Varietäten unserer Küchenpflanzen und Cerealien aus der bestimmten Wirkung der Bedingungen, denen sie in den verschiedenen Theilen von Grosz-Britannien ausgesetzt worden sind. Es gibt aber ungefähr zweihundert Pflanzen[57], welche in jeder einzelnen englischen Grafschaft gefunden werden. Diese Pflanzen müssen seit einer ungeheuren Zeit beträchtlichen Verschiedenheiten des Clima's und Bodens ausgesetzt worden sein und sind doch nicht verschieden. So haben auch ferner manche Thiere und Pflanzen eine Verbreitung über grosze Theile der Welt und behalten doch einen und denselben Character.

Ungeachtet der früher gegebenen Thatsachen über das Auftreten äuszerst eigenthümlicher localer Krankheiten und über die fremdartigen Modificationen im Bau der Pflanzen, die durch das eingeimpfte Gift von Insecten verursacht werden, und anderer analoger Fälle, gibt es doch noch eine Menge von Variationen, welche wir kaum der bestimmten Einwirkung (in dem früher umschriebenen Sinne) der äuszern Lebensbedingungen zuschreiben können, wie z. B. den modificirten Schädel des Niata-Ochsens und der Bulldogge, die langen Hörner des Kaffernrindes, die verbundenen Zehen der einhufigen Schweine, den ungeheuren Federbusch und vorragenden Schädel der polnischen Hühner, den Kropf der Kröpfertauben und eine Masse anderer solcher Fälle. Ohne Zweifel wird in jedem Falle irgend eine erregende Ursache bestanden haben; da wir aber unzählige Individuen nahezu denselben Bedingungen ausgesetzt sehen, und nur eins allein afficirt wird, so können wir schlieszen, dasz die Constitution des Individuums von einer weit höheren Bedeutung ist, als die Bedingungen, denen es ausgesetzt worden ist. Es scheint in der That eine allgemeine Regel zu sein, dasz auffallende Variationen selten vorkommen und nur in einem Individuum unter Millionen, trotzdem dasz alle, soweit wir es beurtheilen können, nahebei denselben Bedingungen ausgesetzt worden sind. Da die am stärksten markirten Variationen unmerklich in äuszerst unbedeutende übergehen, so werden wir durch dieselbe Gedankenfolge darauf geführt, jede unbedeutende Variation viel mehr eingebornen Verschiedenheiten der Constitution, auf welche Weise diese auch verursacht sein mögen, zuzuschreiben, als der bestimmten Wirkung der umgebenden Bedingungen.

Zu demselben Schlusz werden wir auch durch eine Betrachtung der früher erwähnten Fälle von Tauben und Hühnern geführt, welche in direct entgegengesetzter Weise variirt haben und ohne Zweifel noch weiter va-

[57] Hewett C. Watson, Cybele Britannica, 1847, Vol. I, p. 11.

riiren werden, trotzdem sie viele Generationen hindurch unter nahebei denselben Bedingungen gehalten wurden. Einige werden z. B. geboren mit etwas längeren Schnäbeln, Flügeln, Schwänzen, Beinen u. s. w. und andere mit diesen selben Theilen etwas kürzer. Durch lange fortgesetzte Zuchtwahl solcher unbedeutender individueller Differenzen, welche bei Vögeln vorkommen, die in einem und demselben Vogelhaus gehalten werden, könnten sicher sehr verschiedene Rassen gebildet werden; und so bedeutungsvoll das Resultat ist, so thut lange fortgesetzte Zuchtwahl nichts anderes, als sie erhält die Variationen, welche für uns spontan aufzutreten scheinen.

In diesen Fällen sehen wir, dasz domesticirte Thiere in einer unbestimmten Anzahl von Eigenthümlichkeiten variiren, trotzdem sie so gleichförmig wie nur möglich behandelt werden. Andererseits gibt es Fälle von Thieren und Pflanzen, welche in nahezu derselben Art und Weise variirt haben, trotzdem sie sowohl in der Natur, als im Zustande der Domestication sehr verschiedenen Bedingungen ausgesetzt worden sind. Mr. Layard theilt mir mit, dasz er bei den Kaffern in Süd-Africa einen Hund beobachtet hat, der einem arctischen Eskimohunde merkwürdig glich. Die Tauben in Indien bieten nahezu dieselben groszen Verschiedenheiten der Färbung dar, wie in Europa, und ich habe gefelderte und einfach mit Querbalken versehene Tauben gesehen und Tauben mit blauen und weiszen Weichen von Sierra Leone, Madeira, England und Indien. Neue Varietäten von Blumen werden beständig in verschiedenen Theilen von England erzogen, aber viele von diesen werden von den Preisrichtern auf unseren Ausstellungen für fast identisch mit alten Varietäten gefunden. Eine ungeheure Zahl neuer Fruchtbäume und Küchengewächse ist in Nord-America producirt worden. Diese weichen von europäischen Varietäten in derselben allgemeinen Weise ab, wie die verschiedenen in Europa erzogenen Varietäten von einander abweichen; und Niemand hat jemals behauptet, dasz das Clima von America den vielen americanischen Varietäten irgend einen allgemeinen Character gegeben hat, durch welchen sie als solche zu erkennen wären. Nichtsdestoweniger würde es nach den vorhin auf die Autorität des Mr. Meehan in Bezug auf americanische und europäische Waldbäume mitgetheilten Thatsachen vorschnell sein zu behaupten, dasz in den beiden Ländern erzogene Varietäten nicht im langen Verlauf der Generationen einen distinctiven Character annehmen würden. Mr. Masters hat eine auffallende, sich hierauf beziehende Thatsache[58] mitgetheilt. Er erzog zahlreiche Pflanzen von *Hybiscus syriacus* aus Samen, welchen er in Süd-Carolina und Palästina gesammelt hatte, wo die elterlichen Pflanzen beträchtlich verschiedenen Bedingungen ausgesetzt gewesen sein müssen; und doch trennten sich die Sämlinge von beiden Örtlichkeiten in zwei ähnliche Linien, die eine mit stumpfen Blättern und purpurnen oder carmoisinrothen Blüthen und die andern mit verlängerten Blättern und mehr oder weniger rosa Blüthen.

Den vorwiegenden Einflusz der Constitution des Organismus über die bestimmte Wirkung der Lebensbedingungen können wir auch aus den verschiedenen in den früheren Capiteln mitgetheilten Fällen von parallelen

[58] Gardener's Chronicle, 1857, p. 629.

Reihen von Varietäten ableiten: ein bedeutungsvoller Gegenstand, der später noch ausführlicher erörtert werden musz. Es wurde gezeigt, dasz Untervarietäten von den verschiedenen Sorten von Weizen, Melonen, Pfirsichen und anderen Pflanzen und in einer gewissen beschränkten Ausdehnung Untervarietäten des Huhns, der Taube und des Hundes sich entweder ähnlich sind oder von einander abweichen und zwar beides in einer nahe entsprechenden und parallelen Weise. In andern Fällen ähnelt eine Varietät einer Species einer distincten Species, oder die Varietäten zweier distincter Species sind einander ähnlich. Obschon diese parallelen Ähnlichkeiten ohne Zweifel oft das Resultat eines Rückschlags auf die früheren Charactere eines gemeinsamen Urerzeugers sind, so musz doch in andern Fällen, wenn neue Charactere zuerst erscheinen, die Ähnlichkeit der Vererbung einer ähnlichen Constitution und in Folge dessen einer Neigung, in derselben Art und Weise zu variiren, zugeschrieben werden. Etwas Ähnliches dieser Art sehen wir darin, dasz dieselbe Monstrosität viele Male bei demselben Thiere immer und immer wieder auftritt, und ebenso auch, wie Dr. Maxwell Masters gegen mich bemerkt hat, an einer und derselben Pflanze.

Wir können wenigstens schlieszen, dasz der Betrag an Modification, welchen Thiere und Pflanzen unter der Domestication erlitten haben, dem Grade, bis zu welchem sie veränderten Umständen unterworfen worden sind, nicht entspricht. Da wir die Herkunft domesticirter Vögel viel besser kennen, als die der meisten Säugethiere, so wollen wir einen Blick auf die Liste werfen. Die Taube hat in Europa mehr variirt, als fast irgend ein anderer Vogel, und doch ist es eine eingeborne Art und ist keiner irgend auszerordentlichen Veränderung der Bedingungen ausgesetzt worden. Das Huhn hat in gleicher Weise variirt oder fast in gleicher Weise, wie die Taube, und ist ein Abkömmling der heiszen Jungles in Indien. Weder der Pfau, ein Eingeborner desselben Landes, noch das Perlhuhn, ein Bewohner der trockenen Wüsten von Africa, hat überhaupt nur variirt, oder dann nur in der Farbe. Das Truthuhn aus Mexico hat nur wenig variirt. Auf der andern Seite hat die Ente, ein Eingeborner von Europa, einige scharf markirte Rassen ergeben, und da dies ein Wasservogel ist, musz sie einer viel bedenklicheren Veränderung in ihrer Lebensweise ausgesetzt worden sein, als die Taube oder selbst das Huhn, welche trotzdem in einem viel höheren Grade variirt haben. Die Gans, ein Eingeborner von Europa und ein Wasservogel wie die Ente, hat weniger variirt als irgend ein anderer domesticirter Vogel, mit Ausnahme des Pfaues.

Auch die Knospenvariation ist unter unserem jetzigen Gesichtspunkte sehr bedeutungsvoll. In einigen wenigen Fällen, wie da, wo alle Knospen oder Augen an demselben Knollen der Kartoffel oder alle Früchte auf demselben Pflaumenbaume oder alle Blüthen an derselben Pflanze plötzlich in derselben Weise variirt haben, könnte man annehmen, dasz die Variation durch irgend eine Veränderung in den Bedingungen, denen die Pflanze ausgesetzt worden ist, definitiv verursacht worden sei; doch ist in andern Fällen eine solche Annahme äuszerst schwierig. Da zuweilen durch Knospenvariation neue Charactere erscheinen, welche nicht an der elterlichen Species oder in irgend einer verwandten Species auftreten, so können wir wenigstens in diesem Falle auch die Idee zurückweisen, dasz sie eine Folge des Rückschlags sind. Nun ist es wohl der Mühe werth, reiflich über einige auffallende Fälle von Knospen-Variationen nachzudenken, z. B. über den beim Pfirsich. Dieser Baum ist in verschiedenen Theilen der Welt zu Tausenden cultivirt worden, ist verschieden behandelt worden, ist auf seinen eigenen Wurzeln gewachsen und auf verschiedene Stämme gepfropft worden, ist als freier Baum oder an einer Mauer oder unter Glas gezogen worden; und doch blieb jede Knospe einer jeden Untervarietät ihrer Art treu. Aber gelegentlich erzeugt nach langen Zeitintervallen in England oder unter dem sehr verschiedenen Clima von Virginien ein Baum eine einzelne Knospe und diese ergibt einen Zweig, welcher später stets Nectarinen trägt. Nectarinen weichen, wie Jedermann weisz, von den Pfirsichen in ihrer Glätte, Grösze und ihrem Geschmack ab, und die Verschiedenheit ist so grosz, dasz einige Botaniker behauptet haben, sie seien specifisch verschieden. Die in dieser Weise plötzlich erhaltenen Charactere sind so beständig, dasz eine durch Knospen-Variation erzeugte Nectarine sich durch Samen fortgepflanzt hat. Um sich gegen die Vermuthung zu wahren, dasz irgend ein fundamentaler Unterschied zwischen Knospen-Variation und Samen-Variation besteht, ist es gut, im Auge zu behalten, dasz Nectarinen in gleicher Weise aus einem Pfirsichstein erzogen worden sind und umgekehrt Pfirsiche aus Nectarinensteinen. Ist es nun möglich, sich äuszere Bedingungen noch ähnlicher vorzustellen, als diejenigen, denen die Knospen auf einem und demselben Baume ausgesetzt sind? Und doch hat eine einzige Knospe unter den vielen Tausenden von demselben Baum getragenen plötzlich ohne irgend eine zu Tage liegende Ursache eine Nectarine erzeugt. Der Fall ist aber selbst noch

auffallender, als vorstehend geschildert wurde; denn dieselbe Blüthenknospe hat eine Frucht ergeben, die zur Hälfte oder zum Viertel eine Nectarine und zur andern Hälfte oder zu drei Viertel ein Pfirsich war; ferner haben sieben oder acht Varietäten des Pfirsichs durch Knospen-Variation Nectarinen ergeben. Die auf diese Weise erzeugten Nectarinen weichen ohne Zweifel ein wenig von einander ab, aber doch sind es immer Nectarinen. Natürlich musz irgend eine Ursache, innere oder äuszere, vorhanden sein, welche die Pfirsichknospe dazu anregt, ihre Natur zu verändern; aber ich kann mir keine Classe von Thatsachen vorstellen, die besser geeignet wäre, uns die Ueberzeugung aufzudrängen, dasz das, was wir die äuszeren Lebensbedingungen nennen, in Bezug auf irgend besondere Variationen völlig unbedeutend ist im Vergleich mit der Organisation oder Constitution des Wesens, welches variirt.

Nach den Arbeiten von Geoffroy St. Hilaire und nach den noch neueren von Dareste und Anderen ist bekannt, dasz, wenn Hühnereier geschüttelt, oder aufrecht gestellt, oder durchlöchert, oder zum Theil mit Firnisz überzogen werden u. s. w., sie monströse Hühnchen ergeben. Man kann nun sagen, dasz diese Monstrositäten direct durch solche unnatürliche Bedingungen verursacht seien; aber die hierdurch veranlaszten Modificationen sind nicht von einer bestimmten Art. Ein ausgezeichneter Beobachter, Mr. Camille Dareste bemerkt[59], „dasz „die verschiedenen Species von Monstrositäten nicht durch specifische „Ursachen bestimmt werden. Die äuszeren Einflüsse, welche die Ent„wickelung des Embryo modificiren, wirken einzig dadurch, dasz sie „eine Störung verursachen, eine Störung in einem normalen Verlauf „der Entwickelung". Er vergleicht das Resultat mit dem, was wir bei Krankheiten sehen. Eine plötzliche Erkältung z. B. afficirt ein Individuum allein unter vielen und verursacht entweder einen Katarrh oder Halsentzündung, Rheumatismus oder Lungen- oder Rippenfellentzündung. Ansteckungsstoffe wirken in einer analogen Weise[60]. Wir können einen noch specifischeren Fall anführen. Sieben Tauben wurden von Klapperschlangen gebissen[61]; einige litten an Convulsionen,

[59] Mémoire sur la Production artificielle des Monstrosités, 1862, p. 8—12. Recherches sur les Conditions etc., chez les Monstres, 1863, p. 6. Ein Auszug aus Geoffroy Saint-Hilaire's Experimenten hat sein Sohn gegeben in seinem: Vie, Travaux etc. d'Etienne Geoffroy etc., 1847, p. 290.

[60] Paget, Lectures on Surgical Pathology, 1853, Vol. I, p. 483.

[61] Researches upon the Venom of the Rattle-Snake, Jan. 1861, by Dr. Mitchell, p. 67.

bei einigen coagulirte das Blut, bei anderen war es vollständig flüssig, einige zeigten Echymosen am Herzen, andere in den Eingeweiden u. s. w.; andere zeigten ferner keine sichtbaren Verletzungen an irgend einem Organ. Es ist bekannt, dasz Übermasz im Trinken bei verschiedenen Leuten verschiedene Krankheiten verursacht; aber Menschen, welche unter einem kalten und tropischen Clima unmäszig sind, werden verschieden afficirt[62]; und in diesem Falle sehen wir den definitiven Einflusz entgegengesetzter Bedingungen. Die vorstehenden Fälle geben uns, wie es scheint, so gut wie wir für eine lange Zeit zu erhalten erwarten können, eine Idee, wie in vielen Fällen äuszere Bedingungen directe, wenn auch nicht bestimmte Modification der Structur veranlassen.

Zusammenfassung. — Nach den in den früheren Theilen dieses Capitels gegebenen Thatsachen kann man nicht daran zweifeln, dasz äuszerst unbedeutende Veränderungen in den Lebensbedingungen zuweilen in einer bestimmten Art und Weise auf unsere domesticirten Erzeugnisse einwirken, und da die Wirkung der veränderten Bedingungen bei Hervorbringung allgemeiner oder unbestimmter Variabilität accumulativ ist, so mag dies auch mit ihrer bestimmten Einwirkung sein. Es sind daher wahrscheinlich grosze und bestimmte Modificationen der Structur das Resultat veränderter Bedingungen, die während einer langen Reihe von Generationen wirken. In einigen wenigen Beispielen ist eine scharf markirte Wirkung schnell auf alle oder fast alle Individuen hervorgerufen worden, welche einem beträchtlichen Wechsel des Clima's, der Nahrung oder eines anderen Umstandes ausgesetzt worden sind. Dies ist der Fall gewesen mit Europäern in den Vereinigten Staaten, mit europäischen Hunden in Indien, mit Pferden auf den Falkland-Inseln, allem Anscheine nach mit verschiedenen Thieren in Angora, mit fremden Austern im Mittelmeer, und mit Mais, der aus einem Clima in ein anderes transportirt wird. Wir haben gesehen, dasz die chemischen Bestandtheile, die von Pflanzen abgesondert werden, und der Zustand ihrer Gewebe durch veränderte Bedingungen leicht afficirt werden. In einigen Fällen besteht, wie es scheint, eine Beziehung zwischen gewissen Characteren und gewissen Bedingungen, so dasz, wenn die letzteren verändert werden, das Merkmal verloren

[62] Sedgwick, in: British and Foreign Medico-Chirurg. Review, July 1863, p. 175.

geht. Dies ist der Fall mit den Farben bei Blumen, mit der Beschaffenheit einiger Küchengewächse, mit der Frucht der Melone, mit dem Schwanz bei fettschwänzigen Schafen und bei anderen Schafen mit den eigenthümlichen Vlieszen.

Die Erzeugung von Gallen und die Veränderung des Gefieders bei Papageien, die mit einem besonderen Futter ernährt wurden oder denen man das Gift einer Kröte eingeimpft, zeigen uns, was für grosze und geheimnisvolle Veränderungen in der Structur und Färbung das bestimmte Resultat chemischer Veränderungen in den ernährenden Flüssigkeiten oder Geweben sein können.

Wir wissen jetzt beinahe mit Sicherheit, dasz organische Wesen im Naturzustande auf verschiedenen bestimmten Wegen durch die Bedingungen modificirt werden können, denen sie lange ausgesetzt worden sind, wie es mit Vögeln und anderen Thieren in den nördlichen und südlichen Vereinigten Staaten und mit americanischen Bäumen der Fall ist im Vergleich mit ihren Repräsentanten in Europa. Aber in vielen Fällen ist es äuszerst schwierig, zwischen dem bestimmten Resultat veränderter Bedingungen und der in Folge natürlicher Zuchtwahl eintretenden Anhäufung unbestimmter Variationen zu unterscheiden, welche sich als nützlich erwiesen haben. Wenn es z. B. für eine Pflanze von Vortheil ist, dasz sie einen feuchten statt einen dürren Standort bewohnt, so könnte möglicherweise eine passende Abänderung in ihrer Constitution aus der directen Einwirkung der Umgebung resultiren, obschon wir keinen Grund zu glauben haben, dasz Variationen der richtigen Art häufiger bei Pflanzen eintreten werden, welche einen wenig feuchteren Standort als gewöhnlich bewohnen, als bei anderen Pflanzen. Mag der Standort ungewöhnlich trocken oder feucht sein, so werden Variationen, welche die Pflanze in einem unbedeutenden Grade für direct entgegengesetzte Lebensweisen anpassen, gelegentlich auftreten, wie wir, nach dem was wir in anderen Fällen sehen, zu glauben Grund haben.

Allgemein ist die Organisation oder Constitution des Wesens, auf welches die Einwirkung erfolgt, ein viel bedeutungsvolleres Element als die Natur der veränderten Bedingungen, wenn es sich um die Bestimmung der Natur der Abänderung handelt. Hierfür haben wir Beweise in dem Auftreten nahezu ähnlicher Modificationen unter verschiedenen Bedingungen und verschiedener Modificationen unter scheinbar nahezu denselben Bedingungen. Noch bessere Beweise hierfür

haben wir darin, dasz nahe parallele Varietäten häufig von distincten Rassen oder selbst distincten Species producirt werden, und dasz häufig dieselbe Monstrosität bei derselben Species wieder auftritt. Wir haben auch gesehen, dasz der Grad, in welchem domesticirte Vögel variirt haben, in keiner irgendwie nahen Beziehung zu dem Betrage an Veränderung steht, denen sie ausgesetzt worden sind.

Um noch einmal auf Knospen-Variation zurückzukommen. Wenn wir uns an die Millionen von Knospen erinnern, welche viele Bäume erzeugt haben, ehe irgend eine Knospe variirt hat, so ergreift uns eine Verwunderung, was die genaue Ursache jeder Abänderung sein kann. Wir wollen uns einmal an den Fall, den Andrew Knight mittheilt, erinnern, von dem vierzig Jahre alten Pflaumenbaum der gelben „Magnum bonum“, einer alten Varietät, welche durch Pfropfreiser auf verschiedene Stämme eine sehr lange Zeit hindurch in Europa und Nord-America vervielfältigt worden ist, und auf welcher eine einzelne Knospe plötzlich die rothe „Magnum bonum-Pflaume“ producirte. Wir müssen auch in der Erinnerung behalten, dasz distincte Varietäten und selbst distincte Species, wie bei Pfirsichen, Nectarinen und Aprikosen, bei gewissen Rosen und Camellien, trotzdem sie durch eine ungeheure Zahl von Generationen von dem gemeinsamen Urerzeuger getrennt waren, und trotzdem sie unter den verschiedenartigsten Bedingungen cultivirt wurden, doch durch Knospen-Variation nahe analoge Varietäten ergeben haben. Wenn wir über diese Thatsachen nachdenken, so drängt sich uns die tiefe Überzeugung auf, dasz in solchen Fällen die Natur der Variation nur wenig von den Bedingungen abhängt, denen die Pflanze ausgesetzt worden ist und in keiner speciellen Weise von ihrem individuellen Character, dagegen viel mehr von der vererbten Natur oder Constitution der ganzen Gruppe verwandter Wesen, zu welcher die in Rede stehende Pflanze gehört. Wir werden hierdurch zu dem Schlusz getrieben, dasz in den meisten Fällen die Lebensbedingungen bei der Verursachung irgend einer eigenthümlichen Modification eine untergeordnete Rolle spielen, ähnlich der, welche ein Funke spielt, wenn er eine Masse verbrennbarer Substanzen in Feuer setzt, wobei die Natur der Flamme von der verbrennbaren Substanz und nicht vom Funken abhängt[63].

[63] Prof. Weismann tritt nachdrücklich für diese Ansicht ein in seinem: „Saison-Dimorphismus der Schmetterlinge“, 1875, p. 40—43.

Ohne Zweifel musz jede unbedeutende Abänderung ihre sie bewirkende Ursache haben, aber der Versuch, die Ursache einer jeden zu entdecken, ist ebenso hoffnungslos, als wollte man angeben, warum eine Erkältung oder ein Gift den einen Menschen verschieden von dem andern afficirt. Die genaue Beziehung zwischen Ursache und Wirkung können wir selbst bei Modificationen nur selten sehen, welche das Resultat der bestimmten Einwirkung der Lebensbedingungen sind, wenn alle oder nahebei alle Individuen, welche in ähnlicher Weise exponirt worden sind, auch ähnlich afficirt werden. In dem nächsten Capitel wird sich zeigen, dasz der vermehrte Gebrauch oder Nichtgebrauch verschiedener Organe einen erblichen Erfolg hervorbringt. Wir werden ferner sehen, dasz gewisse Abänderungen durch Correlation und andere Gesetze miteinander verbunden sind. Über dies hinaus können wir für jetzt weder die Ursache noch die Natur der Variabilität organischer Wesen erklären.

Vierundzwanzigstes Capitel.

Gesetze der Variation. — Gebrauch und Nichtgebrauch u. s. w.

Nisus formativus oder die coordinirende Kraft der Organisation. — Über die Wirkungen des vermehrten Gebrauchs und Nichtgebrauchs von Organen. — Veränderte Lebensweisen. — Acclimatisation bei Pflanzen und Thieren. — Verschiedene Methoden, durch welche sie bewirkt werden kann. — Entwickelungshemmungen. — Rudimentäre Organe.

In diesem und den beiden folgenden Capiteln will ich, so gut es die Schwierigkeit des Gegenstandes erlaubt, die verschiedenen Gesetze erörtern, welche die Variabilität beherrschen. Diese lassen sich gruppiren: unter die Wirkungen des Gebrauchs und Nichtgebrauchs mit Einschlusz veränderter Lebensweise und Acclimatisation, — Entwickelungshemmungen, — in Correlation stehende Abänderung, — die Cohäsion homologer Theile, — die Variabilität in Mehrzahl vorhandener Theile, — Compensation des Wachsthums, — die Stellung der Knospen in Beziehung zur Axe der Pflanze, — und endlich analoge Abänderung. Diese verschiedenen Gegenstände gehen so allmählich in einander über, dasz ihre Trennung oft willkürlich ist.

Es ist vielleicht zweckmäszig, zuerst kurz jenes coordinirende und ausgleichende Vermögen zu erörtern, welches in einem höheren oder niederen Grade allen organischen Wesen eigen ist, und welches früher von den Physiologen als der Nisus formativus bezeichnet wurde.

Blumenbach und Andere[1] haben hervorgehoben, dasz das Princip, welches einer in Stücke geschnittenen *Hydra* gestattet, sich in zwei oder mehrere vollkommene Thiere zu entwickeln, dasselbe ist wie das, welches eine Wunde bei höheren Thieren durch Narbenbildung zum Heilen bringt.

[1] An Essay on Generation, engl. Übers., p. 18. Paget, Lectures on Surgical Pathology, 1853, Vol. I, p. 209.

Solche Fälle, wie der der *Hydra*, sind offenbar mit der spontanen Theilung oder der Zeugung durch Theilung bei den niedersten Thieren und auch mit der Knospung bei Pflanzen analog. Zwischen diesen extremen Fällen und dem einer bloszen Narbe haben wir alle Abstufungen. Spallanzani[2] schnitt einem Salamander die Beine und den Schwanz ab, und sie wuchsen in drei Monaten sechsmal nach, so dasz in einem Jahre ein Thier 687 vollständige Knochen reproducirte. In welchem Punkte auch das Glied abgeschnitten wurde, so wurde der fehlende Theil, und nicht mehr, genau wiedererzeugt. Wenn ein erkrankter Knochen entfernt worden ist, „so nimmt ein neuer zuweilen allmählich die regelmäszige Form „an, und alle die Ansätze der Muskeln, Bänder u. s. w. werden so voll„ständig wie vorher[3]".

Dieses Vermögen des Wiederwachsens tritt indessen nicht immer vollkommen ein. Der wiedererzeugte Schwanz einer Eidechse weicht in der Form der Schuppen vom normalen Schwanz ab. Bei gewissen Orthoptern werden die groszen Hinterbeine in geringerer Grösze reproducirt[4]. Die weisze Narbe, welche bei höheren Thieren die Ränder einer tiefen Wunde verbindet, wird nicht von vollkommener Haut gebildet; denn elastisches Gewebe wird nur sehr spät erst erzeugt[5]. „Die Thätigkeit des Nisus „formativus", sagt Blumenbach, „steht im umgekehrten Verhältnis zum „Alter des organisirten Körpers". Seine Wirksamkeit bei Thieren ist auch um so gröszer, je tiefer sie auf Stufenreihe der Organisation stehen, und Thiere, welche tief in der Reihe stehen, entsprechen den Embryonen höherer Thiere, die zu derselben Classe gehören. Newport's Beobachtungen[6] bieten eine gute Erläuterung dieser Thatsache dar; denn er fand, dasz „Myriapoden, deren höchste Entwickelung sie kaum über den Larven„zustand vollkommener Insecten hinausführt, Gliedmaszen und Antennen „bis zur Zeit ihrer letzten Häutung regeneriren können"; und dasselbe können die Larven echter Insecten, aber, ausgenommen in einer Ordnung, nicht das reife Insect. Salamander entsprechen in der Entwickelung den Kaulquappen oder Larven der schwanzlosen Batrachier, und beide besitzen in groszer Ausdehnung das Vermögen des Wiederwachsens, aber nicht die reifen, schwanzlosen Batrachier.

Bei der Wiederherstellung von Verletzungen spielt oft die Aufsaugung eine bedeutende Rolle. Wenn ein Knochen gebrochen ist und sich nicht vereint, so werden die Enden absorbirt und abgerundet, so dasz sich ein falsches Gelenk bildet; oder wenn die Enden sich verbunden aber übereinandergeschoben haben, so werden die vorspringenden Theile entfernt[7]. In falsche Lagen gekommene Sehnen und varicöse Venen höhlen sich in den Knochen, gegen welche sie drücken, neue Canäle aus. Absorption tritt aber, wie Virchow bemerkt, auch während des normalen Wachsthums

[2] An Essay on Animal Reproduction, engl. Übers., 1769, p. 79.

[3] Carpenter, Principles of comparative Physiology, 1854, p. 479.

[4] Charlesworth's Magaz. of Nat. Hist., 1837, Vol. I, p. 145.

[5] Paget, Lectures on Surgical Pathology, Vol. I, p. 239.

[6] Citirt von Carpenter, Compar. Physiol., p. 479.

[7] Prof. Marey's Erörterung über das Vermögen der Coadaptation in allen Theilen der Organisation ist ausgezeichnet. „La Machine Animale", 1873, Chap. IX. s. auch Paget, Lectures etc., p. 257.

der Knochen in Thätigkeit. Theile, welche in der Jugend solid sind, werden zur Aufnahme des Markgewebes ausgehöhlt, wenn der Knochen an Grösze zunimmt. Wenn wir die vielen schön angepaszten Fälle von einem durch Absorption unterstützten Wiederwachsen zu verstehen versuchen wollen, so müssen wir uns erinnern, dasz die meisten Theile der Organisation, selbst so lange sie dieselbe Form behalten, einer beständigen Erneuerung unterliegen, so dasz ein Theil, welcher nicht erneuert würde, einer vollständigen Absorption unterliegen würde.

Einige gewöhnlich zu dem genannten Nisus formativus gerechneten Fälle scheinen auf den ersten Blick in eine andere Kategorie zu gehören, denn es werden nicht blosz alte Gebilde reproducirt, sondern auch neue Gebilde entwickelt. So werden nach Entzündungen »falsche Membranen«, die mit Blutgefäszen, Lymphgefäszen und Nerven versehen sind, entwickelt; oder ein Fötus schlüpft aus der Fallopischen Röhre und fällt in das Abdomen und hier „ergieszt die Natur eine Quantität plastischer Lymphe, „welche sich zu einer organisirten, reich mit Blutgefäszen versehenen „Membran umbildet“; und der Fötus wird eine Zeit lang ernährt. In gewissen Fällen von Hydrocephalus werden die offenen und gefährlichen Stellen am Schädel mit neuen Knochen ausgefüllt, welche durch vollständige Sägenähte sich verbinden [8]. Aber die meisten Physiologen, besonders auf dem Continent, haben jetzt den Glauben an plastische Lymphe oder Blastem aufgegeben, und Virchow [9] behauptet, dasz jede Structur, neu oder alt, durch Vermehrung der bereits existirenden Zellen gebildet wird. Nach dieser Ansicht sind falsche Membranen, ebenso wie krebsartige oder andere Geschwülste blosz abnorme Entwickelungsformen normaler Gebilde, und wir können hierdurch verstehen woher es kommt, dasz sie benachbarten Gebilden ähnlich sind; z. B. dasz „eine falsche Membran in serösen „Höhlen eine Bedeckung von Epithel erhält, welches genau dem gleich „ist, welches die ursprüngliche seröse Membran bedeckt. Adhäsionen der „Iris können schwarz werden offenbar in Folge der Erzeugung von Pig„mentzellen, ähnlich denen der Uvea“ [10].

Dieses Vermögen der Wiederausgleichung ist, wenn es auch nicht immer vollständig eintritt, ohne Zweifel eine wunderbare Vorrichtung, bei verschiedenen Zufälligkeiten, selbst für solche, die nur nach langen Zeiträumen eintreten, einen Ausgleich zu übernehmen [11]. Indesz ist dieses Vermögen nicht wunderbarer als das Wachsthum und die Entwickelung jedes einzelnen Wesens, besonders solcher, welche auf dem Wege der Zeugung durch Theilung vermehrt werden. Dieser Gegenstand ist hier nur erwähnt worden, weil wir daraus ableiten können, dasz, wenn irgend ein Theil oder Organ durch Variation und beständige Zuchtwahl entweder an Grösze bedeutend zugenommen hat oder völlig unterdrückt ist, das coordinirende Vermögen der Organisation dahin streben wird, alle die Theile wieder in Harmonie mit einander zu bringen.

[8] Diese Fälle gibt Blumenbach in seinem Essay on Generation, p. 52, 54.
[9] Cellular Pathology, transl. by Dr. Chance, 1860, p. 27, 441.
[10] Paget, Lectures on Pathology, 1853, Vol. I, p. 357.
[11] Paget, a. a. O., p. 150.

Über die Wirkungen des vermehrten Gebrauchs und Nichtgebrauchs der Organe.

Es ist notorisch und wir werden sofort Belege dafür beibringen, dasz vermehrter Gebrauch oder Thätigkeit Muskeln, Drüsen, Sinnesorgane u. s. w. kräftigt, und dasz andererseits Nichtgebrauch sie schwächt. Es ist von Ranke[12] experimentell erwiesen worden, dasz der Blutzuflusz nach jedem Theil hin, welcher Arbeit verrichtet, bedeutend vermehrt wird, und dasz er wieder sinkt, wenn der betreffende Theil ruht. Tritt die Thätigkeit häufig ein, so nehmen in Folge hiervon die Gefäsze an Grösze zu und der Theil wird besser ernährt. Auch Paget erklärt[13] das lange, dicke, dunkelgefärbte Haar, welches gelegentlich selbst bei jungen Kindern in der Nähe lange Zeit bestehender entzündeter Flächen oder gebrochener Knochen wächst, aus einem vermehrten Zuflusz von Blut zu der Stelle. Als Hunter den Sporn eines Hahnes in den Kamm einpflanzte, der reichlich mit Blutgefäszen versorgt ist, so wuchs er in dem einen Fall in einer spiralen Richtung bis zur Länge von sechs Zoll, in dem andern Falle nach vorn wie ein Horn, so dasz der Vogel mit seinem Schnabel den Boden nicht berühren konnte. Nach den interessanten Beobachtungen von Mr. Sedillot[14] erreicht, wenn ein Stück des einen Unterschenkels oder Vorderarmknochens eines Thieres entfernt und nicht durch Wachsthum wieder ersetzt wird, der andere Knochen eine Grösze, die der der beiden Knochen, deren Functionen er nun auszuführen hat, gleich kommt. Dies zeigt sich am besten bei Hunden, bei denen man die Tibia entfernt hat. Der begleitende Knochen, welcher von Natur fast fadenförmig und nicht ein Fünftel der Grösze des anderen ist, erlangt bald eine Grösze, die der der Tibia gleichkommt, oder sie noch übertrifft. Es ist nun auf den ersten Blick schwer zu glauben, dasz Zunahme des Gewichtes, welches auf einen geraden Knochen wirkt, durch abwechselnd verstärkten und verminderten Druck die nährende Flüssigkeit veranlassen sollte, aus den Gefäszen, welche das Periosteum durchdringen, auszuschwitzen. Trotzdem führen die Beobachtungen, welche

[12] Die Blutvertheilung etc. der Organe, 1871, citirt von Jaeger, In Sachen Darwin's, 1874, p. 48. s. auch H. Spencer, Die Principien der Biologie, 1866, Vol. II, 3.—5. Cap.

[13] Lectures on Pathology, 1853, Vol. I, p. 71.

[14] Comptes rendus, 26. Sept., 1864, p. 539.

Mr. SPENCER[15] über die Verdickung der gekrümmten Knochen zweiwüchsiger Kinder an den concaven Seiten angeführt hat, zu dem Glauben, dasz dies möglich ist.

Das Erschüttern eines Baumstammes erhöht in einer ausgesprochenen Weise das Wachsthum des Holzgewebes in den Theilen, welche gedehnt werden. Professor SACHS glaubt aus Gründen, welche er anführt, dasz dies eine Folge davon ist, dasz der Druck der Rinde an solchen Stellen erschlafft wird, und nicht, wie KNIGHT und H. SPENCER behaupten, eine Folge eines durch die Bewegung des Stammes verursachten vermehrten Saftzuflusses[16]. Hartes holziges Gewebe kann aber auch gebildet werden, ohne die Hülfe irgend einer Bewegung, wie wir an dem Epheu sehen, der dicht an alten Mauern angeheftet wächst. In allen diesen Fällen ist es sehr schwierig, die Wirkung lange fortgesetzter Zuchtwahl von denen zu sondern, welche der vermehrten Thätigkeit oder irgend einer andern Ursache folgen. Mr. H. SPENCER[17] erkennt diese Schwierigkeit an und führt als Beispiel hierfür die Stacheln oder Dornen von Bäumen und die Schalen von Nüssen an. Hier haben wir äuszerst harte holzige Gewebe ohne die Möglichkeit irgend einer Bewegung als Ursache der Ausschwitzung und ohne irgend eine andere directe reizende Ursache, soweit wir es übersehen können; und da die Härte dieser Theile von offenbarem Nutzen für die Pflanze ist, so können wir sie wahrscheinlich als Folge der Zuchtwahl sogenannter spontaner Variationen ansehen. Jedermann weisz, dasz harte Arbeit die Epidermis der Hand schwielig macht; und wenn wir hören, dasz bei Kindern lange vor ihrer Geburt die Epidermis an den Handflächen und Fuszsohlen dicker ist, als an irgend einem andern Theile des Körpers, wie ALBINUS[18] mit Bewunderung bemerkt, so werden wir natürlich geneigt, dies den vererbten Wirkungen lange fortgesetzten Gebrauchs oder Drucks zuzuschreiben. Wir werden sogar versucht, dieselbe Ansicht auch auf die Hufe der Säugethiere auszudehnen; denn wer wird vorgeben wollen, den Grad bestimmen zu können, wie weit natürliche Zuchtwahl bei der Bildung von Theilen, die für das Thier von so augenfälliger Bedeutung sind, mitgewirkt hat?

[15] Die Principien der Biologie, Vol. II, p. 177.

[16] Ebenda, Vol. II, p. 291. Sachs, Lehrbuch der Botanik, 4. Aufl., 1874, p. 784.

[17] a. a. O., Vol. II, p. 295.

[18] Paget, Lectures on Pathology, Vol. II, p. 209.

Dasz der Gebrauch die Muskeln kräftigt, sieht man bei den Gliedern von Handwerkern, die verschiedene Gewerbe treiben; und wenn ein Muskel gekräftigt wird, so werden die Sehnen und die Knochenleisten, an welche sie sich ansetzen, vergröszert, und dies musz gleichfalls bei Blutgefäszen und Nerven eintreten. Wird andererseits ein Glied nicht gebraucht, wie bei den orientalischen Fanatikern, oder wenn der dasselbe mit Nervenkraft versorgende Nerv gründlich zerstört ist, so schwinden die Muskeln. Wird ferner das Auge zerstört, so wird der Sehnerv atrophisch, zuweilen schon im Verlauf weniger Monate[19]. Der *Proteus* ist mit Kiemen ebensogut wie mit Lungen versehen; und Schreibers[20] fand, dasz, wenn das Thier gezwungen wurde, in tiefem Wasser zu leben, die Kiemen sich bis zum Dreifachen ihrer gewöhnlichen Grösze entwickelten, während die Lungen zum Theil atrophirten. Wurde andererseits das Thier gezwungen, in seichtem Wasser zu leben, so wurden die Lungen gröszer und gefäszreicher, während die Kiemen in mehr oder weniger vollständigem Grade verschwanden. Derartige Modificationen sind indesz für uns von vergleichsweise geringem Werth, da wir nicht sicher wissen, dasz sie zur Vererbung neigen.

In vielen Fällen haben wir Grund zu glauben, dasz der verminderte Gebrauch verschiedener Organe die entsprechenden Theile bei den Nachkommen afficirt hat. Wir haben aber keinen sicheren Beweis dafür, dasz dies je im Laufe einer einzigen Generation erfolgt. Wie bei der allgemeinen oder unbestimmten Variabilität scheint es, als wenn mehrere Generationen veränderten Gewohnheiten unterworfen werden müszten, um irgend ein wahrnehmbares Resultat darzubieten. Unsere domesticirten Hühner, Enten und Gänse haben nicht nur in dem Individuum, sondern in der Rasse das Flugvermögen fast verloren; denn wir sehen nicht, dasz ein junges Hühnchen, wenn es erschrickt, aufflöge, wie ein junger Fasan. Ich wurde hierdurch veranlaszt, die Extremitätenknochen von Hühnern, Enten, Tauben und Kaninchen sorgfältig mit denselben Knochen der wilden elterlichen Species zu vergleichen. Da die Masze und Gewichte in den früheren Capiteln ausführlich mitgetheilt worden sind, brauche ich hier nur die Resultate zu recapituliren. Bei domesticirten Tauben sind die Länge des Brustbeins, die Höhe seines Kammes, die Länge des Schulterblattes und Schlüsselbeines, die Länge der Flügel von der Spitze des Radius der einen zu der der andern Seite gemessen sämmtlich im Verhältnis zu denselben Theilen der wilden Taube reducirt. Die Schwingen und Steuerfedern sind indesz vergröszert; dies braucht aber ebensowenig mit dem Gebrauch der Flügel oder des Schwanzes in Verbindung zu stehen, wie das verlängerte Haar bei einem Hunde mit der Bewegung, welche die Rasse gewöhnlich auszuführen hat. Mit Ausnahme der langschnäbligen Rassen sind die Füsze bei den Tauben in der Grösze reducirt. Bei Hühnern ist der Brustbeinkamm weniger hervorragend und ist oft ver-

19 J. Müller's Physiologie, Bd. I, 4. Aufl., p. 52 u. a. O. Prof. Reed hat (Physiological and Anatom. Researches, p. 10) einen merkwürdigen Bericht über die Atrophie der Gliedmaszen bei Kaninchen nach der Zerstörung des Nerven gegeben.

20 citirt von Lécoq in: Géographie Botan., 1854, Tom. I, p. 182.

dreht oder monströs; die Flügelknochen sind im Verhältnis zu den Beinknochen leichter geworden und sind anscheinlich etwas kürzer im Vergleich mit denen der elterlichen Form, des *Gallus bankiva.* Bei Enten wird der Brustbeinkamm in derselben Weise, wie in den vorherstehenden Fällen afficirt. Die Schlüsselbeine, Coracoide und Schulterblätter sind alle im Gewicht relativ zum ganzen Skelet reducirt. Die Knochen der Flügel sind kürzer und leichter und die Knochen der Beine länger und schwerer, sowohl im Verhältnis zu einander, als im Verhältnis zum ganzen Skelet im Vergleich zu denselben Knochen bei der wilden Ente. Das verringerte Gewicht und die verminderte Grösze der Knochen in den vorstehenden Fällen ist wahrscheinlich das indirecte Resultat der Reactionen der geschwächten Muskeln auf die Knochen. Ich habe versäumt die Federn der Flügel bei der zahmen und wilden Ente zu vergleichen, aber GLOGER[21] führt an, dasz bei der wilden Ente die Spitzen der Schwingen fast bis zum Schwanzende reichen, während sie bei der domesticirten Ente oft kaum bis zur Schwanzwurzel reichen. Er erwähnt auch die gröszere Dicke der Beine und sagt, dasz die Schwimmhaut zwischen den Zehen reducirt wird. Ich bin aber nicht im Stande gewesen, diese letztere Verschiedenheit zu entdecken.

Beim domesticirten Kaninchen ist der Körper ebenso wie das ganze Skelet allgemein gröszer und schwerer als beim wilden Thier und die Beinknochen sind im richtigen Verhältnis schwerer. Was man aber auch für einen Vergleichungsmaszstab annimmt, so sind weder die Beinknochen noch die Schulterblätter in der Länge im Verhältnis zu den bedeutenden Dimensionen des übrigen Skeletes vergröszert. Der Schädel ist in einer auffallenden Weise schmäler geworden und nach den in Bezug auf seine Capacität genommenen Messungen, die früher mitgetheilt wurden, können wir schlieszen, dasz diese Schmalheit das Resultat einer Gröszenabnahme des Gehirns ist, welche wieder der geistig unthätigen Lebensweise folgt, welche diese Thiere in enger Gefangenschaft führen.

Wir haben im achten Capitel gesehen, dasz Seidenschmetterlinge, welche seit vielen Jahrhunderten in enger Gefangenschaft gehalten wurden, ihre Cocons mit verkrümmten flugunfähigen und oft an Grösze bedeutend reducirten oder selbst nach QUATREFAGES vollständig rudimentären Flügeln verlassen. Dieser Zustand der Flügel kann zum groszen Theil Folge derselben Art von Monstrosität sein, welche oft wilde Lepidoptern afficirt, wenn sie künstlich aus den Cocons erzogen werden. Er kann auch zum Theil Folge einer inhärenten Neigung sein, welche dem Weibchen vieler Bombyciden eigen ist, dasz die Flügel in einem mehr oder weniger rudimentären Zustande sich befinden. Aber ein Theil der Wirkung kann wahrscheinlich dem lange fortgesetzten Nichtgebrauch zugeschrieben werden.

Nach den vorstehenden Thatsachen läszt sich nicht daran zweifeln, dasz gewisse Theile des Skelets bei unsern von Alters her domesticirten Thieren durch die Wirkungen vermehrten oder verminderten Ge-

[21] Das Abändern der Vögel, 1833, p. 74.

brauchs an Länge und Gewicht gewonnen oder verloren haben. Sie sind aber, wie in den frühern Capiteln gezeigt wurde, in der Form oder Structur nicht modificirt worden. Bei wilden Thieren, welche ein freies Leben führen und gelegentlich der heftigsten Concurrenz ausgesetzt werden, wird die Reduction gröszer zu werden streben, da es für sie ein Vortheil sein würde, wenn die Entwickelung eines jeden überflüssigen Theils erspart würde. Bei gut genährten domesticirten Thieren herrscht andererseits keine Öconomie im Wachsthum, auch keine Tendenz, überflüssige Theile des Baues zu eliminiren. Auf diesen Gegenstand werde ich indessen zurückkommen.

Wenden wir uns nun zu allgemeineren Beobachtungen, so hat NATHUSIUS gezeigt, dasz bei den veredelten Schweinerassen die verkürzten Beine und Schnauzen, die Form der Hinterhauptgelenkhöcker und die Stellung der Kiefer, bei denen der obere Eckzahn in einer äuszerst anomalen Weise vor den unteren Eckzähnen vorragt, dem Umstande zugeschrieben werden können, dasz diese Theile nicht gehörig geübt werden; denn die hochcultivirten Rassen streifen nicht herum, um sich ihre Nahrung zu suchen, auch wühlen sie mit ihren Schnauzen den Boden nicht auf[22]. Diese Modificationen der Structur, welche alle streng erblich sind, characterisiren mehrere veredelte Rassen, so dasz sie nicht von irgend einer einzelnen domesticirten Stammform abgeleitet sein können. In Bezug auf das Rind hat Professor TANNER bemerkt, dasz die Lungen und die Leber bei den veredelten Rassen „beträchtlich an Grösze reducirt sind verglichen mit denen von Thieren, „welche vollständige Freiheit haben"[23]; und die Reduction dieser Organe afficirt die allgemeine Form des Körpers. Die Ursache der reducirten Lungen bei hochcultivirten Thieren, welche wenig Bewegung haben, liegt auf der Hand, und vielleicht wird die Leber durch die nahrhafte und künstliche Kost afficirt, von der diese Thiere meist leben. Ferner behauptet Dr. WILCKENS[24], dasz verschiedene Theile des Körpers bei alpinen und Niederland-Rassen mehrerer domesticirter Thiere in Folge ihrer verschiedenen Lebensweisen sicher von einander verschieden sind; so z. B. der Hals und die Vorderbeine in der Länge und die Hufe in der Form.

[22] Nathusius, Die Rassen des Schweines, 1860, p. 53, 57, Vorstudien . . . Schweineschädel, 1864, p. 103, 130, 133. Professor Lucae bestätigt und erweitert die Folgerungen von Nathusius, s. „Der Schädel des Maskenschweins", 1870.

[23] Journal of Agriculture of Highland Soc., July, 1860. p. 321.

[24] Landwirthsch. Wochenblatt, Nr. 10.

Es ist bekannt, dasz, wenn eine Arterie unterbunden wird, die anastomosirenden Zweige im Durchmesser zunehmen, da nun mehr Blut durch sie hindurchgezwängt wird; und diese Zunahme kann nicht durch blosze Ausdehnung erklärt werden, da ihre Häute an Stärke gewinnen. In Bezug auf Drüsen macht Sir J. Paget die Beobachtung, dasz, „wenn eine Niere „zerstört wird, die andere oft viel gröszer wird und die doppelte Arbeit „verrichtet“ [25]. Wenn wir die Grösze der Euter und ihr Absonderungsvermögen bei lange domesticirten Kühen und bei gewissen Ziegenrassen, bei denen die Euter fast den Boden berühren, mit der Grösze und dem Absonderungsvermögen dieser Organe bei wilden oder halbdomesticirten Thieren vergleichen, so finden wir eine grosze Verschiedenheit. Eine gute Kuh gibt bei uns täglich mehr als fünf Gallonen oder vierzig Pinten Milch, während ein Thier ersten Ranges, was z. B. die Damaras in Süd-Africa halten [26], „selten mehr als zwei oder drei Pinten Milch „täglich gibt, und nimmt man ihr ihr Kalb weg, so gibt sie absolut „gar keine mehr“. Wir können die Vortrefflichkeit unserer Kühe und gewisser Ziegen zum Theil der beständigen Zuchtwahl der am besten melkenden Thiere zuschreiben und zum Theil den ererbten Wirkungen einer durch die Kunst des Menschen vermehrten Thätigkeit der secernirenden Drüsen.

Es ist notorisch, dasz Kurzsichtigkeit vererbt wird; und wir haben im zwölften Capitel aus den statistischen Untersuchungen des Mr. Giraud-Teulon gesehen, dasz die Gewohnheit, nahe Gegenstände zu betrachten, eine Neigung zur Kurzsichtigkeit gibt. Die Thierärzte sind einstimmig der Ansicht, dasz Pferde mit Spat, Überbeinen u. s. w. afficirt werden in Folge des Beschlagens und des Gehens auf harten Straszen; und sie sind gleichfalls fast einstimmig, dasz diese Fehler überliefert werden. In Nord-Carolina wurden früher die Pferde nicht beschlagen; und es ist behauptet worden, dasz sie damals von diesen Krankheiten der Beine und Füsze frei blieben [27].

Unsere domesticirten Säugethiere sind, soweit es bekannt ist, sämmtlich Nachkommen von Arten, welche aufrechte Ohren haben; doch können nur wenige Arten namhaft gemacht werden, von denen nicht mindestens eine Rasse Hängeohren hätte. Katzen in China, Pferde in Theilen von Ruszland, Schafe in Italien und anderen Orten, früher das Meerschweinchen in Deutschland, Ziegen und Rindvieh in Indien, Kaninchen, Schweine und Hunde in allen lange civilisirten Ländern haben hängende Ohren. Bei wilden Thieren, welche ihre Ohren beständig wie Trichter benutzen, jeden vorübergehenden Laut aufzufangen und besonders die Richtung, woher er kommt, zu ermitteln,

25 Lectures on Surgical Pathology, 1853, Vol. I, p. 27.

26 Andersson, Travels in South Africa, p. 318. Wegen analoger Fälle in Süd-America s. Aug. St. Hilaire, Voyage dans la Province de Goyaz, Tom. I, p. 71.

27 Brickell's Natur. Hist. of North-Carolina, 1739, p. 53.

gibt es, wie Mr. Blyth bemerkt hat, keine Species mit hängenden Ohren, den Elephanten ausgenommen. Die Unfähigkeit, die Ohren aufzurichten, ist daher sicher in einer gewissen Weise das Resultat der Domestication und diese Unfähigkeit ist von verschiedenen Autoren[28] dem Nichtgebrauch zugeschrieben worden; denn vom Menschen geschützte Thiere sind nicht genöthigt, beständig ihre Ohren zu gebrauchen. Oberst Hamilton Smith[29] führt an, dasz unter alten Abbildungen des Hundes, „mit Ausnahme eines Beispiels aus Egypten, keine Sculptur „der früheren griechischen Periode Darstellungen von Hunden mit voll„ständig hängenden Ohren ergibt. Solche mit halbhängenden Ohren „fehlen in den ältesten, und dieser Character nimmt gradweise in den „Werken der römischen Periode zu“. Auch Godron hat bemerkt, „dasz die Schweine der alten Egypter ihre Ohren nicht vergröszert „und hängend hatten“[30]. Es ist aber merkwürdig, dasz das Herabhängen der Ohren, trotzdem es wahrscheinlich eine Wirkung des Nichtgebrauchs ist, nicht von irgend einer Abnahme in der Grösze begleitet wird. Erinnern wir uns im Gegentheil, dasz so verschiedene Thiere wie Liebhaberrassen von Kaninchen, gewisse indische Rassen der Ziege, unsere Schoszhunde, Schweiszhunde und andere Hunde enorm verlängerte Ohren haben, so möchte es scheinen, als ob ihr Gewicht das Herabhängen verursacht habe, vielleicht durch Nichtgebrauch unterstützt. Bei Kaninchen hat das Herabhängen der bedeutend verlängerten Ohren selbst die Structur des Schädels afficirt.

Der Schwanz keines wilden Thieres ist, wie Mr. Blyth gegen mich bemerkt hat, geringelt, wogegen Schweine und einige Hunderassen stark geringelte Schwänze haben. Es scheint daher diese Deformität das Resultat der Domestication zu sein; ob sie aber in irgend welcher Beziehung mit dem verminderten Gebrauch des Schwanzes zusammenhängt, ist zweifelhaft.

Die Epidermis an unsern Händen wird leicht verdickt durch harte Arbeit, wie Jedermann weisz. In einem District von Ceylon haben die Schafe „hornige Schwielen, welche ihre Knie schützen und welche

[28] Livingstone, citirt von Youatt, on Sheep, p. 142. Hodgson, in: Journal of Asiatic Soc. of Bengal, 1847, Vol. XVI, p. 1006 etc. Andererseits argumentirt Dr. Wilckens stark gegen die Annahme, dasz das Hängen der Ohren das Resultat des Nichtgebrauchs sei; s. Jahrbuch der deutschen Viehzucht, 1866.

[29] Naturalist's Library, Dogs, 1840, Vol. II, p. 104.

[30] De l'Espèce, 1859, Tom. I, p. 367.

„Folge der Gewohnheit sind, dasz sie niederknieen, um das kurze Gras „abzurupfen; und dies unterscheidet die Jaffna-Heerden von denen aus „andern Theilen der Insel". Es wird aber nicht angegeben, ob diese Eigenthümlichkeit vererbt wird[31].

Die Schleimhaut, welche den Magen auskleidet, steht in continuirlichem Zusammenhang mit der äuszeren Haut des Körpers; es ist daher nicht überraschend, dasz ihre Textur durch die Natur der Nahrung afficirt wird; aber es folgen noch andere und interessantere Veränderungen. HUNTER beobachtete schon vor langer Zeit, dasz die Muskelhaut des Magens einer Möve *(Larus trictatylus)*, welche ein Jahr lang hauptsächlich mit Korn gefüttert wurde, verdickt war, und Dr. EDMONDSTON zufolge tritt eine ähnliche Veränderung periodisch auf den Shetland-Inseln im Magen des *Larus argentatus* ein, welcher im Frühling die Kornfelder besucht und vom Samen lebt. Derselbe sorgfältige Beobachter hat eine bedeutende Veränderung im Magen eines Raben beobachtet, der lange mit vegetabilischer Nahrung gefüttert worden war. Bei einer ähnlich behandelten Eule *(Strix grallaria)* war, wie MÉNÉTRIÉS angibt, die Form des Magens verändert; die innere Haut war lederartig, und die Leber hatte an Grösze zugenommen. Ob aber diese Modificationen in den Verdauungsorganen im Laufe der Generationen vererbt werden, ist nicht bekannt[32].

Die vergröszerte oder verminderte Länge der Därme, welche allem Anscheine nach das Resultat veränderter Nahrung ist, ist ein noch merkwürdigerer Fall, weil es für gewisse Thiere in ihrem domesticirten Zustande characteristisch ist und daher vererbt werden musz. Die complicirten Systeme der Chylusgefäsze, Blutgefäsze, Nerven und Muskeln werden nothwendig alle zusammen mit den Därmen modificirt. Nach DAUBENTON sind die Därme der Hauskatze um ein Drittel länger als die der wilden europäischen Katze; und obgleich diese Art nicht die Stammform der Hauskatze ist, so sind doch, wie ISIDORE GEOFFROY bemerkt hat, die verschiedenen Species von Katzen so nahe verwandt, dasz die Vergleichung wahrscheinlich eine ganz zulässige ist. Die vermehrte Länge scheint eine Folge davon zu sein, dasz die Hauskatze

31 Ceylon, by Sir J. E. Tennent, 1859, Vol. II, p. 531.

32 Wegen der vorstehenden Angaben s. Hunter, Essays and Observations, 1861, Vol. II, p. 329. Dr. Edmondston, citirt in: Macgillivray's British Birds, Vol. V, p. 550. Ménétriés, citirt in Bronn's Geschichte der Natur, Bd. II, p. 110.

weniger streng in ihrer Nahrung carnivor ist, als irgend eine andere wilde Katzenart. Ich habe z. B. eine französische junge Katze gesehen, die Vegetabilien so leicht frasz, wie Fleisch. Nach Cuvier übertreffen die Eingeweide des domesticirten Schweines in relativer Länge bedeutend die des wilden Ebers. Beim zahmen und wilden Kaninchen ist die Veränderung entgegengesetzter Natur und resultirt wahrscheinlich aus der nahrhaften Kost, die man den zahmen Kaninchen verabreicht[33].

Veränderte und vererbte Lebensweise. — Es geht dieses Capitel, insofern die geistigen Kräfte der Thiere berührt werden, so allmählich in das vom Instinct über, dasz ich hier nur den Leser an solche Fälle erinnern will, wie die Zahmheit unserer domesticirten Thiere, das Stellen und Apportiren der Hunde, der Umstand, dasz sie die kleineren vom Menschen gehaltenen Thieren nicht angreifen u. s. f. Wie viele von diesen Veränderungen einer vererbten Gewohnheit und wie viele der Zuchtwahl von Individuen zugeschrieben werden müssen, welche in der gewünschten Art und Weise ohne Rücksicht auf specielle Umstände, unter denen sie gehalten worden sind, variirt haben, kann man nur selten sagen.

Wir haben bereits gesehen, dasz sich Thiere an eine veränderte Kost gewöhnen können, aber einige weitere Beispiele will ich noch anführen. Auf den polynesischen Inseln und in China wird der Hund ausschlieszlich mit Pflanzenkost ernährt und der Geschmack an dieser Art von Nahrung wird in einer gewissen Ausdehnung vererbt[34]. Unsere Jagdhunde rühren die Knochen von Jagdvögeln nicht an, während andere Hunde sie mit Gier verzehren. In einigen Theilen der Erde sind Schafe reichlich mit Fischen ernährt worden. Das Hausschwein liebt Gerste, der wilde Eber soll sie verachten und dieser Widerwille wird zum Theil vererbt; denn manche junge Wildschweine, die in der Gefangenschaft gezüchtet wurden, zeigten eine Abneigung gegen die Gerste, während andere derselben Brut sie gern verzehrten[35]. Einer meiner Verwandten erzog einige junge Schweine von einer chinesischen Sau

[33] Diese Angaben über die Därme sind entnommen aus Isidore Geoffroy Saint Hilaire, Hist. Nat. Génér., Tom. III, p. 427, 441.

[34] Gilbert White, Natur. Hist. of Selbourne, 1825, Vol. II, p. 121.

[35] Burdach, Physiologie, citirt von Dr. P. Lucas, L'Héréd. Nat., Tom. I, p. 388.

und einem wilden Alpen-Eber. Sie lebten frei im Park und waren so zahm, dasz sie an das Haus kamen, um gefüttert zu werden; aber sie rührten Spülicht nicht an, der von den andern Schweinen verzehrt wurde. Ist ein Thier einmal an eine unnatürliche Kost gewöhnt, welches meist nur während der Jugend erreicht werden kann, so verschmäht es seine eigentliche Nahrung, wie es SPALLANZANI bei einer Taube fand, welche lange mit Fleisch ernährt worden war. Individuen einer und derselben Species gewöhnen sich an eine neue Nahrung in verschiedenen Graden der Leichtigkeit. Ein Pferd, wird angeführt, lernte bald Fleisch fressen, während ein anderes eher vor Hunger umkommen wollte, ehe es sich dazu entschlosz[36]. Die Raupen der *Bombyx hesperus* leben im Naturzustande von den Blättern des Café diable; nachdem sie aber auf dem *Ailanthus* erzogen worden waren, wollten sie den Café diable nicht mehr anrühren und starben factisch vor Hunger[37].

Es hat sich als möglich ergeben, Seefische daran zu gewöhnen, in Süszwasser zu leben; da aber solche Veränderungen bei Fischen und anderen Seethieren hauptsächlich im Naturzustande beobachtet worden sind, so gehören sie nicht eigentlich zu unserem vorliegenden Gegenstand. Die Trächtigkeitsdauer und der Eintritt der Reife, die Zeit und die Häufigkeit der Fortpflanzung, alles dies ist, wie in den früheren Capiteln gezeigt wurde, bedeutend unter der Domestication modificirt worden. Bei der egyptischen Gans ist das Verhältnis der Änderung in Bezug auf die Jahreszeit mitgetheilt worden[38]. Der wilde Enterich paart sich mit einem Weibchen; der domesticirte Enterich ist polygam. Gewisse Hühnerrassen haben die Gewohnheit des Brütens verloren. Die Gangart des Pferdes und die Flugweise bei gewissen Rassen von Tauben sind modificirt worden und werden vererbt. Rinder, Pferde und Schweine haben in Ost-Florida gelernt, unter Wasser im St. John's Flusse zu weiden, wo die *Vallisneria* in groszer Ausdehnung naturalisirt ist. Prof. WYMAN hat beobachtet, dasz Kühe eine „zwischen fünfzehn und fünfunddreiszig Secunden schwankende Zeit" lang ihren Kopf untergetaucht hatten[39]. Die Stimme differirt bedeutend

[36] Diesen und mehrere andere Fälle theilt Colin mit: Physiol. comp. des Animaux domest., 1854, Tom. I, p. 426.

[37] Mr. Michely de Cayenne in: Bullet. Soc. d'Acclimat., 1861, Tom. VIII, p. 563.

[38] Quatrefages, Unité de l'Espèce Humaine, 1861, p. 79.

[39] ‚The American Naturalist', Apr., 1874, p. 237.

bei gewissen Hühnern und Tauben; einige Rassen sind geschwätzig, andere schweigsam, so bei der Schnatter- und gemeinen Ente, oder beim Spitz und dem Vorstehehunde. Jedermann weisz, wie sehr Hunde in ihrer Art zu jagen von einander abweichen und in ihrer Begier auf verschiedene Arten von Wild oder kleine Raubthiere.

Bei Pflanzen wird die Vegetationsperiode leicht geändert und wird vererbt. So ist es der Fall beim Sommer- und Winterweizen, bei der Erbse und den Wicken. Auf diese Gegenstände werden wir aber sofort in dem Capitel über Acclimatisation zurückkommen. Einjährige Pflanzen werden zuweilen unter einem neuen Clima perennirend, wie es nach einer Mittheilung Dr. Hooker's mit dem Levkoj und der Reseda in Tasmanien der Fall ist. Andererseits werden zuweilen perennirende Gewächse einjährig, wie es mit dem Ricinus in England und, Capt. Mangles zufolge, mit vielen Varietäten des Pensée der Fall ist. Von Berg [40] erzog aus dem Samen von *Verbascum phoeniceum*, welches gewöhnlich eine zweijährige Pflanze ist, sowohl einjährige als perennirende Varietäten. Einige blätterabwerfende Gesträuche werden in warmen Ländern immergrün [41]. Reis erfordert viel Wasser; in Indien gibt es aber eine Varietät, welche ohne Bewässerung gezogen werden kann [42]. Gewisse Varietäten des Hafers und unserer anderen Cerealien sind am besten für gewisse Bodenarten passend [43]. Es lieszen sich noch endlose ähnliche Thatsachen aus dem Pflanzen- und Thierreich anführen. Sie werden hier erwähnt, weil sie analoge Verschiedenheiten in nahe verwandten natürlichen Arten illustriren und weil solche veränderte Lebensweisen, mögen sie eine Folge der Gewohnheit oder der directen Einwirkung äuszerer Bedingungen oder einer sogenannten spontanen Abänderung sein, leicht zu Modificationen der Structur führen können.

Acclimatisation. — Von den vorstehenden Bemerkungen kommen wir nun natürlich auf die viel bestrittene Frage der Acclimatisation. Hier liegen zwei distincte Fragen vor: weichen Varietäten, welche von derselben Species abstammen, in ihrem Vermögen, unter verschiedenen Climaten zu leben, von einander ab? und zweitens, wenn

[40] Flora, 1835, Bd. II, p. 504.

[41] Alph. De Candolle, Géographie Botan., Tom. II, p. 1078.

[42] Royle, Illustrations of the Botany of the Himalaya, p. 19.

[43] Gardener's Chronicle, 1850, p. 204, 219.

sie abweichen, auf welche Weise sind sie so angepaszt worden? Wir haben gesehen, dasz europäische Hunde in Indien nicht gut gedeihen, und es wird angeführt[44], dasz es Niemand geglückt ist, einen Neufundländerhund dort lange am Leben zu erhalten. Man könnte nun hier einhalten und wahrscheinlich mit Recht, dasz diese nördlichen Rassen von den in Indien gut gedeihenden eingebornen Hunden specifisch distinct sind. Dieselbe Bemerkung kann in Bezug auf die verschiedenen Schafrassen gemacht werden, von welchen nach Youatt[45] „nicht eine von den aus einem heiszen Clima gebrachten das zweite „Jahr im zoologischen Garten übersteht". Doch sind Schafe eines gewissen Grades von Acclimatisation fähig; denn am Cap der Guten Hoffnung gezüchtete Merinoschafe haben sich als viel besser für Indien angepaszt erwiesen, als die aus England importirten[46]. Es ist fast sicher, dasz die Hühnerrassen von einer und derselben Species abstammen; aber die spanische Rasse, welche, wie wir guten Grund zu glauben haben, ihren Ursprung in der Nähe des Mittelmeeres[47] nahm, leidet, trotzdem sie in England so schön und kräftig ist, viel mehr von der Kälte, als irgend eine andere Rasse. Die Arrindy-Seidenmotte, die aus Bengalen eingeführt wurde, und die *Ailanthus*-Motte aus der gemäszigten Provinz von Shan-Tung in China gehören zu derselben Species, wie wir aus der Identität der Raupe, des Cocons und der Reifezustände schlieszen können[48]; und doch weichen sie sehr in der Constitution ab. Die indische Form „gedeiht nur in warmen Theilen", die andere ist vollständig widerstandsfähig und erträgt Kälte und Regen.

Pflanzen werden in eigentlicherem Sinne an das Clima angepaszt als Thiere. Werden die letzteren domesticirt, so widerstehen sie so groszen Verschiedenheiten des Clima's dasz wir nahezu dieselbe Species in tropischen und gemäszigten Ländern finden, während die cultivirten Pflanzen sehr unähnlich sind. Es steht uns daher hier in Bezug auf Acclimatisation bei Pflanzen ein gröszeres Feld offen, als bei Thieren. Es ist keine Übertreibung zu sagen, dasz bei fast jeder Pflanze, welche lange cultivirt worden ist, Varietäten existiren, welche Constitutionen besitzen, die für sehr verschiedene Climate passend sind. Ich will nur einige wenige der

[44] R. Everest, Journal Asiat. Soc. of Bengal, Vol. III, p. 19.

[45] Youatt, on Sheep, 1838, p. 491.

[46] Royle, Productive Resources of India, p. 153.

[47] Tegetmeier, Poultry Book, 1866, p. 102.

[48] Dr. R. Paterson in einem der Botan. Soc. von Canada mitgetheilten Aufsatze, citirt in The Reader, 13. Nov. 1863.

auffallenderen Fälle auswählen, da es langweilig sein würde, alle zu geben. In Nord-America sind zahlreiche Fruchtbäume erzogen worden und in Schriften über Horticultur, z. B. bei Downing, werden Listen der Varietäten mitgetheilt, welche am besten im Stande sind, dem strengen Clima der nördlichen Staaten und Canada zu widerstehen. Viele americanische Varietäten der Birne, der Pflaume und des Pfirsichs sind in ihrem eigenen Lande ausgezeichnet; aber bis ganz vor Kurzem war nicht bekannt, dasz auch nur eine in England gedieh; und von den Äpfeln gedeiht nicht einer[49]. Trotzdem die americanischen Varietäten einen strengeren Winter als unsere ertragen können, so ist der Sommer hier nicht warm genug. In Europa sind ebenso gut wie in America Fruchtbäume entstanden mit verschiedenen Constitutionen. Sie werden aber hier nicht so beachtet, da ein und derselbe Züchter nicht einen weiten Bereich versorgt. Die Forellenbirne blüht zeitig, und wenn die Blüthen eben angesetzt haben (und dies ist die kritische Periode), so hat man sowohl in Frankreich als England beobachtet, dasz sie völlig unbeschädigt einen Frost von acht und selbst vierzehn Grad Fahr. ertragen können, welcher die Blüthen aller anderen Birnensorten, mögen sie nun völlig entwickelt oder noch in Knospen da sein, tödtete[50]. Dieses Vermögen der Blüthe, der Kälte zu widerstehen und später Früchte zu produciren, hängt, wie wir nach guter Autorität[51] wissen, nicht unabänderlich von einer allgemeinen constitutionellen Kraft ab. Gehen wir weiter nach Norden, so nimmt die Zahl der Varietäten, welche befähigt sind dem Clima zu widerstehen, schnell ab, wie man aus der Liste der Varietäten der Kirsche, des Apfels und der Birne sieht, welche in der Umgebung von Stockholm cultivirt werden können[52]. Fürst Trubetzkoy pflanzte in der Nähe von Moskau des Versuches halber mehrere Varietäten der Birne im offenen Lande, aber nur eine, die »Poire sans Pepins« widerstand der Winterkälte[53]. Wir sehen hieraus, dasz unsere Fruchtbäume wie distincte Species einer und derselben Gattung sicher in ihrer constitutionellen Anpassung an verschiedene Climate von einander verschieden sind.

Bei den Varietäten vieler Pflanzen ist die Anpassung an das Clima oft eine sehr enge. So ist es durch wiederholte Versuche bewiesen worden, „dasz, wenn überhaupt, so nur wenige von den englischen Weizenvarietäten „sich zur Cultur in Schottland eignen“[54]. Das Fehlschlagen findet aber in diesem Falle zuerst nur in der Quantität, wenngleich schlieszlich auch in der Qualität des erzeugten Kornes statt. Mr. J. M. Berkeley säte Weizen aus Indien und erhielt »die magersten Ähren« auf einem Boden, welcher sicher eine gute Ernte aus englischem Weizen ergeben haben würde[55]. In diesen Fällen sind Varietäten aus einem warmen nach einem

49 s. die Bemerkungen von dem Herausgeber in Gardener's Chronicle, 1848, p. 5.

50 Gardener's Chronicle, 1860, p. 938. Bemerkungen des Herausgebers und Citat von Decaisne.

51 J. De Jonghe, von Brüssel, in: Gardener's Chronicle, 1857, p. 612.

52 Ch. Martins, Voyage Bot. Côtes Sept. de la Norvège, p. 26.

53 Journal de l'Acad. Hortic. de Gand, citirt in: Gardener's Chronicle, 1859, p. 7.

54 Gardener's Chronicle, 1851, p. 396.

55 Gardener's Chronicle, 1862, p. 235.

kälteren Clima gebracht worden. Im umgekehrten Falle, so „wenn Weizen „direct aus Frankreich auf die westindischen Inseln geführt wurde, pro- „ducirte er entweder gänzlich unfruchtbare Ähren oder nur solche, die „höchstens zwei oder drei miserable Samen enthielten, während west- „indischer Samen dicht daneben eine enorme Ernte ergab"[56]. Das Folgende ist ein anderer Fall einer engen Anpassung an ein unbedeutend kälteres Clima. Eine Weizensorte, welche in England ohne Unterschied entweder als Winter- oder als Sommervarietät benutzt werden kann, benahm sich, als sie unter dem wärmeren Clima von Grignan in Frankreich gesät wurde, genau so, als wäre sie ein echter Winterweizen gewesen[57].

Die Botaniker glauben, dasz alle Varietäten des Mais zu derselben Species gehören; und wir haben gesehen, dasz, wenn man in Nord-America nach Norden vorschreitet, die in jeder Zone cultivirten Varietäten ihre Blüthen in immer kürzeren und kürzeren Perioden produciren und ebenso auch ihre Samen schneller reifen. Hohe, langsam reifende, südliche Varietäten gedeihen daher in Neu-England nicht und die neu-englischen Varietäten gedeihen in Canada nicht. Ich bin keiner Angabe begegnet, dasz die südlichen Varietäten factisch von einem Kältegrad, dem die nördlichen Varietäten unbeschädigt widerstehen können, beschädigt oder getödtet würden, trotzdem dies wahrscheinlich ist. Die Erzeugung von zeitig blühenden und zeitig samentragenden Varietäten verdient aber als eine Form der Acclimatisation unsere Beachtung. Es ist hiernach als möglich erfunden worden, nach Kalm, Mais immer weiter und weiter nach Norden in America zu cultiviren. Wie wir nach den von A. De Candolle beigebrachten Zeugnissen sehen, hat sich auch in Europa die Maiscultur seit dem Ende des vorigen Jahrhunderts dreiszig Meilen weiter nördlich von ihrer früheren Grenze ausgedehnt[58]. Ich kann noch einen andern Fall nach der Autorität des groszen Linné[59] anführen, nämlich dasz in Schweden Tabak, der aus dort erzogenem Samen gebaut wird, seinen Samen einen Monat früher reift, und weniger einem Fehlschlagen ausgesetzt ist, als Pflanzen, die aus fremden Samen erzogen wurden.

Verschieden vom Mais ist beim Wein die Linie der practischen Cultur seit dem Mittelalter etwas nach Süden zurückgewichen[60], es scheint dies aber eine Folge des leichteren Verkehrs zu sein, so dasz es besser ist, Wein aus dem Süden zu importiren als ihn in nördlichen Districten zu machen. Nichtsdestoweniger beweist die Thatsache, dasz sich der Wein nicht nach Norden verbreitet hat, dasz die Acclimatisation während mehrerer Jahrhunderte keine Fortschritte gemacht hat. Es besteht indessen in der Constitution der verschiedenen Varietäten eine markirte Verschiedenheit. Einige sind sehr hart, während andere, wie der Muscat

[56] Nach der Autorität von Labat, citirt in Gardener's Chronicle, 1862, p. 235.

[57] Edwards und Colin, Annales d. Scienc. Natur., 2. Sér., Botan., Tom. V, p. 22.

[58] Géographie Botan., p. 337.

[59] Acta Holm., 1739—40, Vol. I. Kalm gibt in seinen Reisen, Vol. II, p. 166, einen analogen Fall von Baumwollenpflanzen, die in New-Jersey aus Carolina-Samen erzogen wurden.

[60] De Candolle, Géographie Botan., p. 339.

von Alexandria, eine sehr hohe Temperatur zum Reifen bedarf. Labat zufolge[61] gedeihen Weine, die man aus Frankreich nach den westindischen Inseln gebracht hat, dort mit äuszerster Schwierigkeit, während die aus Madeira oder den canarischen Inseln importirten wunderbar üppig gedeihen.

Gallesio gibt einen merkwürdigen Bericht über die Naturalisation der Orange in Italien. Viele Jahrhunderte hindurch wurde die süsze Orange ausschlieszlich durch Pfropfreise fortgepflanzt und litt so oft von den Frösten, dasz sie eines Schutzes bedurfte. Nach dem starken Frost von 1709 und ganz besonders nach dem von 1763 wurden so viele Bäume zerstört, dasz Sämlinge von der süszen Orange erzogen wurden und zur Überraschung der Einwohner zeigte es sich, dasz ihre Frucht süsz war. Die so erzogenen Bäume waren gröszer, productiver und widerstandsfähiger, als die früheren Sorten und jetzt werden beständig Sämlinge erzogen. Gallesio schlieszt daraus, dasz durch die zufällige Erzeugung neuer Sorten für die Naturalisation der Orange in Italien während einer Periode von ungefähr sechszig Jahren viel mehr bewirkt wurde, als durch das Propfen alter Varietäten Jahrhunderte hindurch bewirkt worden war[62]. Ich will hinzufügen, dasz Risso[63] einige portugiesische Varietäten der Orange beschreibt, welche für Kälte äuszerst empfindlich und viel zarter als gewisse andere Varietäten sind.

Der Pfirsich war Theophrastus 322 v. Chr. bekannt[64]. Zufolge der Autoritäten, welche Dr. F. Rolle[65] anführt, war er bei seiner ersten Einführung nach Griechenland zart und trug selbst auf der Insel Rhodus nur gelegentlich Früchte. Ist dies richtig, so musz der Pfirsich bei seiner während der letzten zweitausend Jahre über die mittleren Theile von Europa erfolgten Verbreitung viel widerstandsfähiger geworden sein. Heutigen Tages weichen verschiedene Varietäten sehr in ihrer Widerstandsfähigkeit von einander ab. Einige französische Varietäten wollen in England nicht gedeihen, und in der Nähe von Paris reift die »Pavie de Bonneuil« ihre Früchte erst sehr spät, selbst wenn sie an einer Wand wächst; „sie ist „daher nur für ein sehr warmes südliches Clima passend“[66].

Ich will kurz noch wenig andere Fälle anführen. Eine Varietät der *Magnolia grandiflora*, die Mr. Roy erzogen hat, widersteht einer um mehrere Grade niedrigeren Kälte als die, welche irgend eine andere Varietät ertragen kann. Bei Camellien besteht grosze Verschiedenheit in der Widerstandsfähigkeit. Eine besondere Varietät der Noisette-Rose widerstand der strengen Kälte von 1860 „unberührt und heil mitten unter „einer allgemeinen Zerstörung anderer Noisettes“. In New-York ist „die „irische Eibe völlig kräftig, aber die gemeine Eibe friert leicht am „Boden ab. Ich will hinzufügen, dasz es von der süszen Kartoffel (*Con-*

61 Gardener's Chronicle, 1862, p. 235.

62 Gallesio, Teoria della Riproduzione Veget., 1816, p. 125, und Traité du Citrus, 1811, p. 359.

63 Essai sur l'Hist. des Orangers, 1813, p. 20 etc.

64 Alph. De Candolle, Géographie Botan., p. 882.

65 Ch. Darwin's Lehre von der Entstehung der Arten, 1862, p. 87.

66 Decaisne, citirt in Gardener's Chronicle, 1865, p. 271.

volvulus batatas) Varietäten gibt, welche für warme ebenso wie für kältere Climate passen[67].

Die eben erwähnten Pflanzen haben sich als solche gezeigt, welche einen ungewöhnlichen Kälte- oder Wärmegrad ertragen können, wenn sie erwachsen sind; die folgenden Fälle beziehen sich auf Pflanzen, so lange sie jung sind. Auf einem groszen Beete junger *Araucarias* von demselben Alter, die dicht neben einander wuchsen und in gleicher Weise exponirt waren, beobachtete man[68] nach dem ungewöhnlich strengen Winter von 1860 zu 1861, dasz „mitten unter den absterben-„den Individuen zahlreiche andere blieben, auf welche der Frost ab-„solut keinen Eindruck gemacht hatte". Dr. LINDLEY erwähnt diese und ähnliche andere Fälle und bemerkt: „Unter den verschiedenen „Lehren, welche uns der letzte schreckliche Winter gebracht hat, findet „sich die, dasz selbst in ihrem Vermögen, der Kälte zu widerstehen, „Individuen einer und derselben Species von Pflanzen sich merkwürdig „verschieden verhalten." In der Nähe von Salisbury trat in der Nacht vom 24. Mai 1836 ein scharfer Frost ein, und alle französischen Bohnen *(Phaseolus vulgaris)* in einem Beete wurden getödtet mit Ausnahme von je einer unter dreiszig, welche vollständig intact blieben[69]. An demselben Monatstag aber im Jahre 1864 war in Kent ein scharfer Frost und zwei Reihen von Scharlachbohnen *(Ph. multiflora)* in meinem Garten, welche 390 Pflanzen desselben Alters und in gleicher Weise ausgesetzt enthielten, wurden alle geschwärzt und getödtet mit Ausnahme etwa von einem Dutzend Pflanzen. In einer danebenstehenden Reihe von „Fulmer's Zwergbohne" *(Ph. vulgaris)* entgieng eine einzige Pflanze dem Frost. Ein noch stärkerer Frost trat vier Tage später ein und von dem Dutzend Pflanzen, welche früher entgangen waren, überlebten nur drei. Diese waren nicht höher oder kräftiger als die andern jungen Pflanzen, aber sie entgiengen der Einwirkung vollständig und hatten auch nicht die Spitze ihrer Blätter gebräunt. Es war unmöglich, diese drei Pflanzen unter ihren geschwärzten, verwelkten und todten Geschwistern rings um sie herum zu sehen, und nicht auf einen

67 Wegen der *Magnolia* s. Loudon's Gardener's Magaz., 1837, Vol. XIII, p. 21; in Bezug auf Camellias und Rosen s. Gardener's Chronicle, 1860, p. 384; wegen der Eibe s. Journal of Horticult., 3. März, 1863, p. 174. Wegen der Bataten s. von Siebold in Gardener's Chronicle, 1855, p. 822.

68 Der Herausgeber in: Gardener's Chronicle, 1861, p. 239.

69 Loudon's Gardener's Magaz., 1836, Vol. XII, p. 378.

Blick zu erkennen, dasz sie in dem constitutionellen Vermögen, der Kälte zu widerstehen, weit von jenen verschieden waren.

Es ist dieses Buch nicht der richtige Platz, um zu zeigen, dasz wilde Pflanzen einer und derelben Species, die in der Natur in verschiedenen Höhen oder unter verschiedenen Breiten wachsen, in einer gewissen Ausdehnung acclimatisirt werden, wie es durch das verschiedene Verhalten ihrer Sämlinge bewiesen wird, wenn solche in England erzogen werden. In meiner „Entstehung der Arten" habe ich einige Fälle angeführt, und ich könnte noch andere hinzufügen; ein Beispiel musz genügen. Mr. Grigor von Forres[70] führt an, dasz Sämlinge der Fichte *(Pinus sylvestris)*, die aus Samen vom Continent und aus den Wäldern von Schottland erzogen wurden, bedeutend differiren. „Die „Differenz ist wahrnehmbar bei ein Jahr alten und noch mehr bei „zwei Jahr alten Sämlingen. Die Einwirkung des Winters auf den „zwei Jahr alten Wuchs macht aber die vom Continent fast gleich-„förmig vollständig braun und schädigt sie so, dasz sie im Monat „März völlig unverkäuflich sind, während die Pflanzen von der ein-„geborenen schottischen Fichte unter derselben Behandlung und dicht „daneben stehend, trotzdem sie beträchtlich niedriger sind, doch stäm-„miger und vollkommen grün sind, so dasz man die Beete der einen „von denen der andern schon aus einer Entfernung von einer Meile „erkennen kann." Ganz ähnliche Fälle sind bei Sämlingen von Lärchen beobachtet worden.

In Europa werden nur kräftige Varietäten geschätzt und erwähnt, während zarte Varietäten, die mehr Wärme verlangen, allgemein vernachlässigt werden. Es treten aber gelegentlich solche auf. So beschreibt Loudon[71] eine Varietät der Ulme aus Cornwall, welche fast immergrün ist und deren Schöszlinge oft durch die Herbstfröste getödtet werden, so dasz ihr Holz von geringem Werthe ist. Gärtner wissen, dasz manche Varietäten viel zarter als andere sind. So sind alle Varietäten des Blumenkohles zarter als Kohlarten; es herrscht aber eine bedeutende Verschiedenheit in dieser Beziehung bei den Subvarietäten des Blumenkohles; die rosa und purpurnen Sorten sind ein wenig widerstandsfähiger, als der weisze

[70] Gardener's Chronicle, 1865, p. 699. Mr. G. Maw führt (Gardener's Chronicle, 1870, p. 895) eine Anzahl auffallender Fälle an; aus dem südlichen Spanien und dem nördlichen Africa brachte er mehrere Pflanzen mit, welche er neben Exemplaren aus nördlichen Districten cultivirte; dabei fand er eine grosze Verschiedenheit nicht blosz in ihrer Widerstandsfähigkeit während des Winters, sondern auch im Verhalten einiger während des Sommers.

[71] Arboretum et Fruticetum, Vol. III, p. 1376.

Cap-Broccoli; „aber man kann sich nicht auf sie verlassen, sobald das „Thermometer unter 24 ⁰ F. fällt". Der Walcheren-Broccoli ist weniger zart als der Cap, und es gibt mehrere Varietäten, welche einen noch stärkeren Frost ertragen können, als der Walcheren[72]. Blumenkohl trägt in Indien viel reichlicher Samen als Kohl[73]. Um ein Beispiel von Blumen anzuführen. Elf von einer Malve erzogene Pflanzen der sogenannten »Queen of the Whites«[74] zeigten sich viel zarter als verschiedene andere Sämlinge. Es läszt sich annehmen, dasz alle zarten Varietäten in einem wärmeren Clima als unserem besser gedeihen. Bei Fruchtbäumen ist es bekannt, dasz gewisse Varietäten, z. B. des Pfirsichs, das Treiben in Warmhäusern besser vertragen als andere; und dies beweist entweder eine Schmiegsamkeit der Organisation oder irgend eine constitutionelle Verschiedenheit. Wurde ein und derselbe individuelle Kirschbaum getrieben, so wurde während aufeinander folgender Jahre beobachtet, dasz er seine Vegetationsperiode veränderte[75]. Wenig Pelargonien können die Wärme des Ofens ertragen, aber *Alba multiflora* erträgt, wie ein äuszerst geschickter Gärtner anführt, „Ananaswärme in der Luft und Erde den „ganzen Winter hindurch, ohne irgend wie mehr getrieben auszusehen, „als wenn sie in einem gewöhnlichen Gewächshaus gestanden hätte, und „*Blanche-Fleur* scheint, als wäre sie besonders zum Wachsen im Winter „gemacht, wie manche Zwiebeln, und um den ganzen Sommer zu ruhen[76]. Es läszt sich kaum daran zweifeln, dasz das *Alba-multiflora*-Pelargonium eine sehr verschiedene Constitution von der der meisten andern Varietäten dieser Pflanzen haben musz. Es würde wahrscheinlich selbst ein aequatoriales Clima ertragen.

Wir haben gesehen, dasz Labat zufolge der Wein und der Weizen der Acclimatisation bedürfen, um auf den westindischen Inseln zu gedeihen. Ähnliche Thatsachen sind in Madras beobachtet worden. „Zwei Päckchen „von Resedasamen, eines direct aus Europa, das andere in Bangalore „gesammelt, dessen mittlere Temperatur viel niedriger als die von Madeira „ist, wurde zu gleicher Zeit gesät. Sie keimten beide gleich günstig, „aber die Sämlinge des ersteren starben alle wenige Tage, nachdem sie „oberhalb der Erde erschienen waren, ab. Die letzteren leben noch und „sind kräftige gesunde Pflanzen. Ferner zeigte sich, dasz Möhren- und „Rübensamen, der in Hyderabad gesammelt wurde, in Madras besser fort„kommt, als Samen aus Europa oder vom Cap der guten Hoffnung"[77]. Mr. J. Scott vom botanischen Garten in Calcutta theilt mir mit, dasz aus England importirte Samen des *Lathyrus odoratus* Pflanzen ergab mit dicken rigiden Stämmen und kleinen Blättern, welche selten blühten und nie Samen ergaben; Pflanzen aus französichen Samen erzogen blühen spärlich, aber alle Blüthen sind steril. Andererseits können Pflanzen,

[72] Mr. Robson, in: Journal of Horticult., 1861, p. 23.

[73] Dr. Bonavia, Report of the Agri-Horticult. Soc. of Oudh, 1866.

[74] Cottage Gardener, 24. Apr. 1860, p. 57.

[75] Gardener's Chronicle, 1841, p. 291.

[76] Mr. Beaton, in Cottage Gardener, 20. März 1860, p. 377. Auch Queen Mab verträgt Ofenwärme, s. Gardener's Chronicle, 1845, p. 226.

[77] Gardener's Chronicle, 1841, p. 439.

die aus *Lathyrus*-Samen aus der Nähe von Darjeeling in Ober-Indien, aber ursprünglich aus England bezogen, erzogen wurden, mit Erfolg in den indischen Ebenen cultivirt werden; sie blühen und samen reichlich und ihre Stämme sind lax und schlingend. Wie Dr. HOOKER gegen mich bemerkt hat, läszt sich in einigen der vorstehenden Fälle der gröszere Erfolg vielleicht dem Umstande zuschreiben, dasz die Samen unter einem günstigeren Clima vollständiger gereift waren. Die Ansicht läszt sich aber kaum auf so viele Fälle ausdehnen, mit Einschlusz von Pflanzen, welche, nachdem sie unter einem Clima cultivirt wurden, welches heiszer als ihr eingebornes ist, einem noch wärmeren Clima angepaszt werden. Wir können daher mit Sicherheit schlieszen, dasz Pflanzen in einer gewissen Ausdehnung an ein entweder wärmeres oder kälteres Clima als ihr eigentliches angewöhnt werden, obgleich die letzteren Fälle häufiger beobachtet worden sind.

Wir wollen nun die Mittel betrachten, durch welche die Acclimatisation bewirkt werden kann, nämlich durch das spontane Auftreten von Varietäten mit einer verschiedenen Constitution und durch die Wirkungen der Gewohnheit. In Bezug auf neue Varietäten haben wir keine Beweise dafür, dasz eine Veränderung in der Constitution der Nachkommen nothwendig in irgend einer directen Beziehung zu der Natur des von den Eltern bewohnten Clima's steht. Im Gegentheil ist es sicher, dasz kräftige und zarte Varietäten einer und derselben Species in einem und demselben Lande auftreten. So werden spontan auftretende neue Varietäten unbedeutend verschiedenen Climaten auf zwei verschiedene Weisen angepaszt; erstens können sie das Vermögen haben, entweder als Sämlinge oder erwachsen intensiver Kälte zu widerstehen, wie die Moskauer Birne, oder intensive Wärme zu ertragen, wie manche Arten von *Pelargonium*, — oder die Blüthen können einen scharfen Frost aushalten, wie bei der Forellenbirne. Zweitens: es können Pflanzen an von ihrem eigenen sehr verschiedene Climate dadurch angepaszt werden, dasz sie entweder früher oder später im Jahre blühen und Früchte bringen. In diesen beiden Fällen besteht das Acclimatisationsvermögen des Menschen einfach in der Zuchtwahl und Erhaltung neuer Varietäten. Aber auch ohne eine directe Beabsichtigung seinerseits, eine kräftige Varietät sich zu verschaffen, kann die Acclimatisation unbewuszt dadurch bewirkt werden, dasz einfach zarte Pflanzen aus Samen erzogen werden, und dasz man gelegentlich versucht, ihre Cultur immer weiter und weiter nordwärts auszubreiten, wie es der Fall war bei dem Mais, der Orange und dem Pfirsich.

Wie viel Einflusz der vererbten Lebensweise oder Gewohnheit bei der Acclimatisation von Thieren und Pflanzen zuzuschreiben ist, ist eine viel schwierigere Frage. In vielen Fällen wird kaum zu vermeiden gewesen sein, dasz natürliche Zuchtwahl mit in's Spiel kam und das Resultat complicirte. Es ist notorisch, dasz Bergschafe strenge Winter und Schneestürme ertragen, welche oft die Niederlandrassen zerstören würden. Nun sind aber Bergschafe seit unvordenklicher Zeit in dieser Weise ausgesetzt worden und alle zarten Individuen werden zerstört und die kräftigsten erhalten worden sein. Dasselbe gilt für den Arrindy-Seidenschmetterling von China und Indien. Wer kann sagen, einen wie groszen Theil die natürliche Zuchtwahl bei der Bildung der beiden Rassen genommen hat, welche jetzt für so weit verschiedene Climate passend sind? Es scheint auf den ersten Blick wahrscheinlich, dasz die vielen Fruchtbäume, welche für die warmen Sommer und kalten Winter von Nord-America so gut angepaszt sind, im Gegensatz zu dem ärmlichen Erfolg in unserem Clima in Folge der Angewöhnung angepaszt worden sind. Wenn wir uns aber an die Menge von Sämlingen erinnern, die jährlich dort erzogen werden, und dasz keiner fortkommen würde, wenn er nicht eine passende Constitution hätte, so wird möglicherweise die blosze Angewöhnung nichts zu ihrer Acclimatisation beigetragen haben. Hören wir andererseits, dasz Merino-Schafe, welche keine grosze Anzahl von Generationen hindurch am Cap der Guten Hoffnung gezüchtet worden sind, und dasz manche europäische nur wenig Generationen in den kälteren Theilen von Indien erzogene Pflanzen die warmen Theile jenes Landes viel besser als die direct aus England importirten Schafe oder Samen ertragen, so müssen wir der Angewöhnung irgend einen Einflusz zuschreiben. Zu demselben Schlusz werden wir geführt, wenn wir von Naudin[78] hören, dasz die Rassen der Melonenkürbisse und Gurken, welche lange im nördlichen Europa cultivirt worden sind, vergleichsweise zeitiger sind und viel weniger Wärme zum Reifen ihrer Früchte brauchen, als die Varietäten derselben Species, die aus tropischen Gegenden neuerdings gebracht worden sind. In der wechselseitigen Umwandlung von Sommer- und Winter-Weizen, -Gerste und -Wicken in einander bringt die Gewöhnung im Verlauf sehr weniger Generationen einen auffallenden Erfolg hervor. Dasselbe ereignet sich, wie es scheint,

[78] Citirt von Asa Gray, in: Americ. Journ. of Science, 2. Sér., Jan. 1865, p. 106.

bei den Varietäten des Mais, welche, wenn sie aus den südlichen in die nördlichen Staaten von America oder nach Deutschland gebracht werden, bald an ihre neuen Heimathsstätten gewöhnt werden. Bei Weinstöcke, die aus Madeira nach Westindien gebracht wurden, von denen man sagt, dasz sie besser gedeihen, als direct aus Frankreich gebrachte, sehen wir einen gewissen Grad von Acclimatisation in dem Individuum unabhängig von der Production neuer Varietäten durch Samen.

Die gewöhnliche Erfahrung von Landwirthen ist von einem gewissen Werthe; und sie rathen oft Personen, vorsichtig zu sein beim versuchsweisen Anbau der Erzeugnisse eines Landes in einem andern. Die alten Agriculturschriftsteller von China empfehlen die Erhaltung und Cultur der jedem Lande eigenthümlichen Varietäten. Während der classischen Periode schrieb COLUMELLA „Vernaculum pecus peregrino longe praestantius est" [79].

Ich weisz wohl, dasz der Versuch, Thiere oder Pflanzen zu acclimatisiren, eine leere Chimäre genannt worden ist. Ohne Zweifel verdient in den meisten Fällen der Versuch so genannt zu werden, wenn er unabhängig von der Erzeugung neuer mit einer verschiedenen Constitution versehener Varietäten angestellt wird. Gewöhnung producirt selten irgend eine Wirkung auf eine Pflanze, die durch Knospen vervielfältigt wird; sie wirkt, wie es scheint, nur durch successive Generationen von Samen. Der Lorbeer, Kirschlorbeer, *Laurestinus* und die Jerusalem-Artischocke, welche durch Schnittreiser oder Knollen fortgepflanzt werden, sind wahrscheinlich jetzt in England so zart, wie sie bei ihrer ersten Einführung waren; und dies scheint auch bei der Kartoffel der Fall zu sein, welche bis vor Kurzem selten durch Samen vervielfältigt wurde. Bei durch Samen vermehrten Pflanzen und bei Thieren wird wenig oder gar keine Acclimatisation eintreten, wenn nicht die kräftigeren Individuen entweder absichtlich oder unbewuszt erhalten werden. Die Bohne ist oft als Beispiel einer Pflanze angeführt worden, welche seit ihrer ersten Einführung nach England nicht widerstandsfähiger geworden ist. Wir hören indessen von einer ausgezeichneten Autorität [80], dasz einige sehr schöne von auswärts impor-

[79] Wegen China s. Mémoire sur les Chinois, 1786, Tom. XI, p. 60. Columella wird von Carlier citirt im Journal de Physique, 1784, Tom. XXIV.

[80] Messrs. Hardy and Son, in: Gardener's Chronicle, 1856, p. 589.

tirte Samen Pflanzen producirten, „welche äuszerst reichlich blühten, „aber fast alle abortiv waren, während dicht daneben wachsende Pflan„zen aus englischem Samen sehr reichliche Schoten trugen"; und dies beweist offenbar einen gewissen Grad von Acclimatisation bei unsern englischen Pflanzen. Wir haben auch gesehen, dasz Sämlinge der Bohne gelegentlich auftreten, die ein ausgesprochenes Vermögen, der Kälte zu widerstehen, besitzen. So viel ich aber höre, hat Niemand solche kräftige Sämlinge je getrennt, um zufällige Kreuzung zu vermeiden, und dann deren Samen gesammelt und diesen Procesz Jahr nach Jahr wiederholt. Man kann indessen mit Recht entgegnen, dasz natürliche Zuchtwahl auf die Kräftigkeit unserer Bohnen eine entschiedene Wirkung gehabt haben musz; denn die zartesten Individuen müssen in jedem strengen Frühjahr getödtet und die kräftigeren erhalten worden sein. Man musz aber im Auge behalten, dasz das Resultat einer vermehrten Widerstandsfähigkeit einfach das sein wird, dasz Gärtner, welche stets ängstlich darauf bedacht sind, eine so zeitige Ernte wie möglich zu erhalten, ihren Samen wenige Tage zeitiger säten als früher. Da nun die Periode des Säens viel vom Boden und der Erhebung jedes Districtes abhängt und mit dem Jahre variirt, und da oft neue Varietäten von auswärts importirt worden sind, — können wir überzeugt sein, dasz unsere Bohnen nicht etwas widerstandsfähiger sind? Nach dem Durchmustern alter Werke über Gärtnerei ist es mir doch nicht möglich geworden, diese Frage genügend zu beantworten.

Im Ganzen zeigen die jetzt mitgetheilten Fälle, dasz, wenn auch die Gewöhnung etwas zur Acclimatisation beiträgt, doch das spontane Auftreten constitutionell verschiedener Individuen ein viel wirksameres Agens ist. Da kein einziges Beispiel weder bei Pflanzen noch bei Thieren berichtet worden ist, wo widerstandsfähigere Individuen lange und beständig zur Zucht ausgewählt wurden, da aber trotzdem zugegeben wird, dasz eine solche Zuchtwahl zur Veredlung jedes anderen Characters unentbehrlich ist, so ist es nicht überraschend, dasz der Mensch nur wenig zur Acclimatisation domesticirter Thiere und cultivirter Pflanzen beigetragen hat. Wir dürfen indessen nicht zweifeln, dasz in der Natur neue Rassen und neue Species durch spontane Variation, unterstützt von der Gewöhnung und regulirt durch die natürliche Zuchtwahl, sehr von einander verschiedenen Climaten angepaszt werden.

Entwickelungshemmungen; rudimentäre und abortive Organe.

Modificationen der Structur in Folge von Entwickelungshemmungen, so grosz oder so bedenklich, dasz sie Monstrositäten genannt zu werden verdienen, kommen nicht selten bei domesticirten Thieren vor; da sie aber bedeutend von jeder normalen Bildung abweichen, brauchen sie hier nur beiläufig erwähnt zu werden. So kann der ganze Kopf durch einen weichen warzenartigen Vorsprung und die Glieder durch einfache Papillen repräsentirt sein. Diese Rudimente der Gliedmaszen werden zuweilen vererbt, wie es bei einem Hunde beobachtet worden ist[81].

Viele geringere Anomalien scheinen eine Folge einer Entwickelungshemmung gewesen zu sein. Was die Ursache der Hemmung sein mag, wissen wir selten, die Fälle einer directen Beschädigung des Embryos ausgenommen. Dasz die Ursache nicht allgemein in einer sehr frühen embryonalen Zeit einwirkt, können wir daraus schlieszen, dasz das afficirte Organ selten gänzlich abortirt wird; allgemein bleibt ein Rudiment erhalten. In einer chinesischen Schafrasse werden die äuszeren Ohren nur spurweise bemerkt; in einer anderen Rasse ist der Schwanz „zu einem kleinen Knopf, „der in einer gewissen Weise von Fett erstickt“ ist, reducirt[82]. Bei schwanzlosen Hunden und Katzen ist ein Stumpf übrig. In gewissen Hühnerrassen werden der Kamm und die Fleischlappen zu Rudimenten reducirt. Bei der Cochinchina-Rasse existiren kaum mehr als Spornrudimente. Bei hornlosen Suffolk-Rindern kann man „oft Rudimente von „Hörnern im frühen Alter fühlen“[83]; und bei Arten im Naturzustande ist die relativ gröszere Entwickelung von rudimentären Organen in einer frühen Lebensperiode äuszerst characteristisch für solche Organe. Bei hornlosen Rinder- und Schaf-Rassen ist eine andere und eigenthümliche Sorte von Rudimenten beobachtet worden, nämlich kleine, lose an der Haut befestigte Hörner, welche oft abgeworfen werden und wieder wachsen. Nach Desmarest[84] existiren bei hornlosen Ziegen die Knochenauswüchse, welche eigentlich die Hörner tragen, als blosze Rudimente.

Bei cultivirten Pflanzen ist es durchaus nicht selten, die Kronenblätter, Staubfäden und Pistille durch Rudimente repräsentirt zu sehen, wie solche in natürlichen Species beobachtet werden. Dasselbe ist bei vielen Früchten mit dem ganzen Samen der Fall. So gibt es in der Nähe von Astrachan eine Traube mit bloszen Spuren von Samen, die „so klein „sind und dem Stengel so nahe liegen, dasz sie beim Essen der Trauben „nicht bemerkt werden“[85]. Bei gewissen Varietäten des Kürbis werden

[81] Isid. Geoffroy Saint-Hilaire, Hist. Natur. des Anomalies, 1836, Tom. II, p. 210, 223, 224, 395. Philosoph. Transact., 1775, p. 313.

[82] Pallas, citirt von Youatt, on Sheep, p. 25.

[83] Youatt, on Cattle, 1834, p. 174.

[84] Encyclopédie Méthodique, 1820, p. 483, s. p. 500, über das Abwerfen der Hörner beim indischen Zebu. Ähnliche Fälle beim europäischen Rinde wurden im dritten Capitel mitgetheilt.

[85] Pallas, Travels, engl. Übers., Vol. I, p. 243.

die Ranken nach Naudin durch Rudimente oder durch verschiedene monströse Gebilde dargestellt. Beim Broccoli und dem Blumenkohl ist die gröszere Zahl der Blüthen unfähig sich auszudehnen und schlieszt rudimentäre Organe ein. Bei der Federhyacinthe *(Muscari comosum)* sind die oberen und centralen Blüthen hell gefärbt, aber rudimentär. In der Cultur steigt die Tendenz zum Abortiren nach unten und auszen und alle Blüthen werden rudimentär. Aber die abortiven Staubfäden und Pistille sind in den unteren Blüthen nicht so klein, wie in den oberen. Andererseits sind bei den äuszeren Blüthen des *Viburnum opulus* die Fructificationsorgane im Naturzustande rudimentär, und die Corolle ist von bedeutender Grösze. Unter der Cultur verbreitet sich die Veränderung nach der Mitte hin und alle Blüthen werden afficirt. Bei den Compositen besteht das sogenannte Gefülltsein der Blüthen in der gröszeren Entwickelung der Corolle der centralen Blüthchen meist in Begleitung eines gewissen Grades von Unfruchtbarkeit; und es ist beobachtet worden[86], dasz das allmähliche Gefülltwerden unveränderlich von dem Umkreise nach der Mitte hin sich verbreitet, d. h. von den Strahlenblüthchen, welche so oft rudimentäre Organe einschlieszen nach denen der Scheibe. Da es auf diese Frage Bezug hat, will ich hinzufügen, dasz bei Astern aus den Blüthchen des Randes genommene Samen sich als solche ergeben haben, die die gröszte Zahl gefüllter Blüthen hervorbringen[87]. In diesen verschiedenen Fällen haben wir eine natürliche Neigung bei gewissen Theilen rudimentär zu werden; und dies verbreitet sich unter der Cultur entweder nach der Axe der Pflanze hin oder von ihr ab. Da es beweist, wie dieselben Gesetze die Veränderungen beherrschen, welche natürliche Species und künstliche Varietäten erleiden, so verdient es Beachtung, dasz in einer Reihe von Species in der Gattung *Carthamus,* einer der Compositen, eine Neigung besteht zum Fehlschlagen des Pappus, welche man von dem Umkreis nach der Mitte der Scheibe sich verbreitend nachweisen kann, wie in dem sogenannten Gefülltwerden der Blüthen bei Mitgliedern der nämlichen Familie. So ist nach A. De Jussieu[88] bei *Carthamus creticus* das Fehlschlagen nur theilweise, aber bei *C. lanatus* ausgedehnter, denn in dieser Species sind nur zwei oder drei der centralen Samen mit einem Pappus versehen. Die umgebenden Samen sind entweder völlig nackt oder nur mit wenig Haaren umgeben; und endlich bei *C. tinctorius* sind selbst die centralen Samen völlig ohne Pappus und das Fehlschlagen ist vollständig.

Wenn bei Thieren und Pflanzen im Zustande der Domestication ein Organ verschwindet und nur ein Rudiment zurückläszt, so ist der Verlust gewöhnlich plötzlich gewesen, so bei horn- und schwanzlosen Rassen; und derartige Fälle können als vererbte Monstrositäten aufgeführt werden. In einigen wenigen Fällen ist aber der Verlust allmählich eingetreten und ist zum Theil durch Zuchtwahl bewirkt worden, wie es mit den rudimentären Kämmen und Fleischlappen gewisser Hühner der Fall ist. Wir haben auch gesehen, dasz die Flügel einiger domesticirter Vögel durch Nichtgebrauch bedeutend reducirt worden sind; und die grosze Reduction

[86] Mr. Beaton, in: Journal of Horticulture, 21. Mai 1861, p. 133.
[87] Lecoq, De la Fécondation, 1862, p. 233.
[88] Annales du Muséum, Tom. VI, p. 319.

der Flügel bei gewissen Seidenschmetterlingen, wo nur Rudimente übrig bleiben, ist wahrscheinlich durch Nichtgebrauch befördert worden.

Bei Arten im Naturzustande sind rudimentäre Organe äuszerst häufig. Solche Organe sind meist variabel, wie mehrere Naturforscher bemerkt haben; denn da sie nutzlos sind, werden sie nicht durch natürliche Zuchtwahl regulirt und unterliegen mehr oder weniger dem Rückschlag. Dieselbe Regel gilt sicher auch für Theile, welche unter der Domestication rudimentär geworden sind. Wir kennen die Stufen nicht, auf welchen im Naturzustande rudimentäre Organe in ihren jetzigen Zustand gekommen sind; aber wir sehen so unaufhörlich bei Arten einer und derselben Gruppe die feinsten Übergänge zwischen einem Organ im rudimentären und vollkommenen Zustande, dasz wir zu der Annahme geführt werden, der Übergang müsse auszerordentlich allmählich gewesen sein. Man kann zweifeln, ob eine Structurveränderung, welche so abrupt ist, wie der plötzliche Verlust eines Organes im Naturzustande einer Species je von Nutzen sein könne; denn die Bedingungen, denen alle Organismen so lange angepaszt sind, ändern sich gewöhnlich nur sehr langsam. Selbst wenn ein Organ plötzlich in irgend einem Individuum durch eine Entwickelungshemmung verschwände, würde eine Kreuzung mit andern Individuen einer und derselben Art sein theilweises Wiederauftreten zu verursachen streben, so dasz seine endliche Reduction nur durch irgend welche andere Mittel bewirkt werden könnte. Die wahrscheinlichste Ansicht ist die, dasz ein Theil, welcher jetzt rudimentär ist, früher in Folge veränderter Lebensbedingungen immer weniger und weniger gebraucht und gleichzeitig durch Nichtgebrauch an Grösze reducirt wurde, bis er zuletzt ganz nutzlos und überflüssig wurde. Da aber die meisten Theile oder Organe nicht während einer frühen Embryonalperiode in Thätigkeit kommen, so wird Nichtgebrauch oder verminderte Thätigkeit nicht eher zu ihrer Reduction führen, als bis der Organismus ein etwas vorgeschrittenes Alter erreicht; und nach dem Princip der Vererbung auf entsprechenden Altersstufen wird die Verkümmerung den Nachkommen zu derselben Periode vorgeschrittenen Wachsthums überliefert werden. Der Theil oder das Organ wird hiernach im Embryo seine volle Grösze behalten, wie es bekanntlich mit den meisten Rudimenten der Fall ist. Sobald ein Theil nutzlos wird, wird ein anderes Princip, das der Öconomie des Wachsthums, in Thätigkeit treten, da es für einen heftiger Concurrenz ausgesetzten Organismus von Vortheil sein wird,

die Entwickelung eines jeden unnützen Theils zu sparen, und die Individuen, bei denen der Theil weniger entwickelt ist, werden über andere einen kleinen Vortheil haben. Wie aber Mr. MIVART richtig bemerkt hat, wird, sobald ein Theil bedeutend reducirt ist, die aus seiner weiteren Verkümmerung herrührende Ersparnis gänzlich bedeutungslos sein, so dasz dies nicht durch natürliche Zuchtwahl bewirkt werden kann. Dies gilt offenbar dann, wenn der Theil aus bloszem Zellgewebe gebildet wird, welches nur geringen Aufwand an Nahrung bedarf. Wie kann denn nun die weitere Reduction eines bereits etwas verkümmerten Theiles bewirkt werden? Dasz dies wiederholt im Naturzustande eingetreten ist, zeigt sich in den vielen Abstufungen, welche zwischen Organen im vollkommenen Zustande und den bloszen Spuren derselben existiren. Mr. ROMANES hat[89], wie ich meine, viel Licht auf dies schwierige Problem geworfen. Seine Ansicht, so weit sie in wenig Worten wiedergegeben werden kann, ist die folgende: alle Theile sind etwas variabel und fluctuiren in der Grösze um ein mittleres Masz. Wenn nun ein Theil bereits aus irgend einer Ursache angefangen hat, abzunehmen, so ist es sehr unwahrscheinlich, dasz die Abänderungen in der Richtung seiner Zunahme so bedeutend sein sollten wie die in der Richtung zu seiner Verminderung; denn seine frühere Reduction zeigt, dasz die Umstände seiner Entwickelung nicht günstig gewesen sind, wogegen nichts vorhanden ist, Abänderungen in der entgegengesetzten Richtung zu hindern. Ist dies der Fall, so wird die lange fortgesetzte Kreuzung vieler mit einem Organ versehener Individuen, welches in einem höheren Grade nach seiner Verminderung hin als nach seiner Vergröszerung fluctuirt, langsam aber stetig zu seiner Verminderung führen. In Bezug auf die endliche totale Unterdrückung oder Abortion irgend eines Organes spielt wahrscheinlich ein anderes distinctes Princip, welches in dem Capitel über Pangenesis erörtert werden wird, eine Rolle.

Bei Pflanzen und Thieren, die vom Menschen gezogen werden, besteht kein scharfer oder immer wieder kehrender Kampf ums Dasein,

[89] Ich stellte in ‚Nature‘ (Vol. VIII, p. 432, 505) die Vermuthung auf, dasz bei Organismen, welche ungünstigen Bedingungen unterworfen sind, alle Theile zur Reduction neigen würden und dasz unter solchen Umständen jeder Theil, welcher nicht durch natürliche Zuchtwahl auf seiner normalen Grösze erhalten wird, langsam aber stetig abnehmen würde. In drei späteren Mittheilungen in ‚Nature‘ (12. März, 9. April und 2. Juli 1874) gibt Mr. Romanes seine verbesserte Ansicht.

und das Princip der Öconomie wird nicht in Thätigkeit treten, so dasz die Reduction eines Organs hierdurch nicht unterstützt wird. Davon ist hier so wenig die Rede, dasz in einigen wenigen Fällen Organe, welche von Natur in der elterlichen Species rudimentär sind, in den domesticirten Nachkommen zum Theil wieder entwickelt werden. So haben Kühe, wie die meisten andern Wiederkäuer, eigentlich vier functionirende und zwei rudimentäre Zitzen; aber bei unsern domesticirten Thieren werden die letzteren gelegentlich beträchtlich entwickelt und ergeben Milch. Die atrophirten Brustdrüsen, welche bei männlichen domesticirten Thieren mit Einschlusz des Menschen in einigen seltenen Fällen zur vollen Grösze gewachsen sind und Milch secernirt haben, bieten vielleicht einen analogen Fall dar. Die Hinterfüsze von Hunden enthalten Rudimente einer fünften Zehe und bei gewissen groszen Rassen werden diese Zehen zwar immer noch rudimentär, aber doch beträchtlich entwickelt und mit Krallen versehen. Bei der gemeinen Henne sind die Sporne und der Kamm rudimentär; aber in gewissen Rassen werden dieselben unabhängig vom Alter oder einer Erkrankung der Ovarien gut entwickelt. Der Hengst hat Eckzähne, die Stute aber nur Spuren der Alveolen, welche, wie mir ein ausgezeichneter Thierarzt, Mr. G. T. Brown, mitgetheilt hat, häufig kleine irreguläre Knochenkörnchen enthalten. Diese Körnchen werden indesz zuweilen zu unvollkommenen Zähnen entwickelt, die durch das Zahnfleisch vorragen und mit Schmelz bekleidet sind; und gelegentlich wachsen sie bis zu einem Viertel oder selbst einem Drittel von der Länge des Eckzahnes beim Hengst. Bei Pflanzen weisz ich nicht, ob die Wiederentwickelung rudimentärer Organe unter der Cultur häufiger eintritt, als im Naturzustande. Vielleicht bietet der Birnbaum ein Beispiel dar; denn im wilden Zustande trägt er Dornen, welche aus rudimentären Zweigen sich bilden und als Schutz von Nutzen sind; wird aber der Baum cultivirt, so werden die Dornen in Zweige zurückverwandelt.

Fünfundzwanzigstes Capitel.

Gesetze der Variation (Fortsetzung): Correlative Variabilität.

Erklärung des Ausdrucks. — Correlation mit Entwickelung in Verbindung stehend. — Modificationen in Correlation mit der vermehrten oder verminderten Grösze von Theilen. — Correlative Variation homologer Theile. — Befiederte Füsze bei Vögeln nehmen die Structur der Flügel an. — Correlation zwischen dem Kopf und den Extremitäten — zwischen der Haut und den Hautanhängen — zwischen den Organen des Gesichts und Gehörs. — Correlative Modificationen bei den Organen von Pflanzen. — Correlative Monstrositäten. — Correlation zwischen dem Schädel und den Ohren — Schädel und Federbusch — Schädel und Hörner. — Correlation des Wachsthums complicirt durch die accumulirten Wirkungen natürlicher Zuchtwahl. — Farbe in Correlation mit constitutionellen Eigenthümlichkeiten.

Alle Theile der Organisation hängen in gewisser Ausdehnung mit einander zusammen; aber der Zusammenhang kann so unbedeutend sein, dasz er kaum noch besteht, wie es bei zusammengesetzten Thieren oder den Knospen auf einem und demselben Baume der Fall ist. Selbst bei den höheren Thieren stehen verschiedene Theile durchaus nicht in naher Beziehung zu einander; denn ein Theil kann ganz unterdrückt oder monströs geworden sein, ohne dasz irgend ein anderer Theil des Körpers afficirt worden ist. In einigen Fällen aber variiren, wenn ein Theil variirt, gewisse andere Theile immer oder fast immer gleichzeitig. Sie sind dann dem Gesetze der correlativen Variation unterworfen. Der ganze Körper ist für die eigenthümliche Lebensweise jedes organischen Wesens wunderbar coordinirt, und man kann von ihm sagen, wie der Herzog von Argyll in seinem „Reign of Law“ betont, dasz alle Theile zu diesem Zwecke in Correlation stehen. Ferner existiren in groszen Gruppen von Thieren gewisse Bildungen stets zusammen, z. B. eine eigenthümliche Form des Magens mit Zähnen eigenthümlicher Form, und von solchen Bildungen kann man in einem

gewissen Sinne sagen, dasz sie in Correlation stehen. Diese Fälle haben aber keinen nothwendigen Zusammenhang mit dem im vorliegenden Capitel zu erörternden Gesetze; denn wir wissen nicht, dasz die ursprünglichen oder primären Variationen der verschiedenen Theile in irgend welcher Weise in Beziehung standen. Unbedeutende Modificationen oder individuelle Verschiedenheiten können erhalten worden sein zuerst in dem einen und dann in dem andern Theile, bis die endliche und vollkommen zusammengepaszte Bildung erlangt war. Auf diesen Gegenstand werde ich aber sofort zurückkommen. Ferner sind in vielen Thiergruppen nur die Männchen mit Waffen versehen oder mit lebhaften Farben geschmückt, und diese Charactere stehen offenbar in irgend einer Art von Correlation mit den männlichen Reproductionsorganen; denn wenn die letzteren zerstört werden, so verschwinden diese Charactere. Im zwölften Capitel wurde aber gezeigt, dasz eine und dieselbe Eigenthümlichkeit in jedem Alter einem der beiden Geschlechter eigen werden kann, und dasz sie später ausschlieszlich von demselben Geschlecht zu einem entsprechenden Alter vererbt werden. In diesen Fällen haben wir eine Vererbung, die sowohl vom Geschlecht als Alter beschränkt wird. Wir haben aber keinen Grund zur Vermuthung, dasz die ursprüngliche Ursache der Variation nothwendig mit den Reproductionsorganen oder mit dem Alter des afficirten Wesens im Zusammenhange stand.

In Fällen von echter correlativer Variation sind wir zuweilen im Stande, die Natur des Zusammenhanges zu sehen; in den meisten Fällen ist uns aber dieses Band verborgen und ist sicher in verschiedenen Fällen ein verschiedenes. Wir können nur selten sagen, welcher von zwei in Correlation stehenden Theilen zuerst variirt und eine Veränderung im andern hervorruft, oder ob diese zwei durch eine bestimmte Ursache gleichzeitig producirt werden. Correlative Variation ist für uns ein bedeutungsvoller Gegenstand; denn wenn ein Theil durch fortgesetzte Zuchtwahl modificirt wird, entweder durch den Menschen oder im Naturzustande, so werden andere Theile der Organisation unvermeidlich mit modificirt. Aus dieser Correlation folgt offenbar, dasz bei unsern domesticirten Thieren und Pflanzen Varietäten selten oder niemals von einander nur durch irgend einen einzelnen Character abweichen.

Einer der einfachsten Fälle von Correlation ist der, dasz eine Modification, welche während eines frühen Wachsthumstadiums auftritt,

die spätere Entwickelung desselben Theiles ebenso wie anderer und innig damit zusammenhängender Theile zu beeinflussen strebt. Isidore Geoffroy St. Hilaire gibt an[1], dasz dies beständig bei Monstrositäten im Thierreich zu beobachten ist, und Moquin-Tandon[2] bemerkt, dasz, wie bei Pflanzen die Axe nicht monströs werden kann, ohne auf irgend welche Art die später von ihr ausgehenden Organe zu afficiren, so Anomalien der Axe fast stets von Structurabweichungen in den Anhangsgebilden begleitet sind. Wir werden sofort sehen, dasz bei kurzschnäuzigen Hunderassen gewisse histologische Veränderungen in den Basalelementen der Knochen ihre Entwickelung hemmen und sie verkürzen, und dies afficirt die Stellung der später entwickelten Backzähne. Es ist wahrscheinlich, dasz gewisse Modificationen in den Larven der Insecten die Structur der reifen Insecten afficiren. Wir müssen uns aber in Acht nehmen, diese Ansicht nicht zu weit auszudehnen; denn wir wissen, dasz während des normalen Verlaufs der Entwickelung gewisse Glieder einer und derselben Thiergruppe einen auszerordentlichen Reichthum von Veränderungen durchlaufen, während andere und nahe verwandte Glieder mit sehr wenig Bildungsänderungen zur Reife gelangen.

Ein anderer einfacher Fall von Correlation ist der, wo mit den vermehrten oder verminderten Dimensionen des ganzen Körpers oder irgend eines besonderen Theiles gewisse Organe an Zahl zunehmen oder abnehmen oder sonst wie modificirt werden. So haben Taubenliebhaber fortwährend Kröpfer nach der Länge des Körpers zur Zucht ausgewählt und wir haben gesehen, dasz ihre Wirbel allgemein nicht nur in der Grösze, sondern auch an Zahl zugenommen haben, ebenso wie ihre Rippen an Breite. Burzler sind nach der Kleinheit ihres Körpers gewählt worden und ihre Rippen und ersten Schwingen sind meist in der Zahl verringert worden. Pfauentauben sind nach der Grösze und Ausbreitung ihres Schwanzes, mit zahlreichen Schwanzfedern, gewählt worden, und die Schwanzwirbel haben an Zahl und Grösze zugenommen. Botentauben sind nach der Länge des Schnabels gewählt und ihre

[1] Histoire des Anomalies, Tom. III, p. 392. Prof. Huxley wendet denselben Grundsatz zur Erklärung der merkwürdigen, wenn auch normalen Verschiedenheiten in der Anordnung des Nervensystems bei Mollusken an in seinem Aufsatz „on the Morphology of the Cephalous Mollusca" in: Philosoph. Transact., 1853, p. 56.

[2] Éléments de Tératologie Végétale, 1841, p. 113.

Zungen sind länger geworden, aber nicht in strenger Übereinstimmung mit der Länge des Schnabels. Bei dieser letzteren Rasse und bei anderen mit groszen Füszen versehenen ist die Zahl der Schilder auf den Zehen gröszer, als bei den Rassen mit kleinen Füszen. Viele ähnliche Fälle lieszen sich anführen. In Deutschland ist beobachtet worden, dasz die Trächtigkeitsdauer bei groszen Rinderrassen länger ist, als bei kleinen. Bei unsern hochveredelten Thieren aller Arten ist die Periode der Reife und der Reproduction in Bezug auf das Alter des Thieres vorgerückt; und in Übereinstimmung hiermit werden die Zähne jetzt zeitiger entwickelt als früher, so dasz zur Überraschung der Landwirthe die alten Regeln zur Beurtheilung des Alters eines Thieres nach dem Zustande der Zähne nicht länger mehr zuverlässig sind[3].

Correlative Variation homologer Theile. — Theile, welche homolog sind, neigen dazu, in derselben Art und Weise zu variiren, und dies hätte sich erwarten lassen können; denn solche Theile sind während eines frühen Zustandes embryonaler Entwickelung in Form und Structur identisch und werden im Ei oder Uterus ähnlichen Bedingungen ausgesetzt. Die Symmetrie der entsprechenden oder homologen Organe auf der rechten und linken Seite des Körpers bei den meisten Thieren ist der einfachste hierher gehörige Fall; aber diese Symmetrie schlägt zuweilen fehl, wie bei Kaninchen mit nur einem Ohr oder bei Hirschen mit einem Horn oder bei vielhörnigen Schafen, welche zuweilen ein überzähliges Horn auf der einen Seite ihres Kopfes tragen. Bei Blüthen, welche regelmäszige Kronen haben, variiren die Kronenblätter meist alle in derselben Weise, wie wir an der complicirten und symmetrischen Zeichnung an den Blüthen, z. B. der chinesischen Nelke sehen; aber bei unregelmäszigen Blüthen schlägt diese Symmetrie trotzdem, dasz die Kronenblätter natürlich homolog sind, oft fehl; so bei den Varietäten des *Antirrhinum* oder Löwenmaul, oder jener Varietät der Bohne *(Phaseolus multiflorus)*, welche ein weiszes Hauptkronenblatt hat.

Bei den Wirbelthieren sind die Vorder- und Hintergliedmaszen homolog und sie neigen dazu, in derselben Weise zu variiren, wie wir bei lang- und kurzbeinigen oder bei dick- und dünnbeinigen Rassen

[3] Prof. J. B. Simonds, on the Age of the Ox, Sheep etc., citirt in: Gardener's Chronicle, 1854, p. 588.

des Pferdes und Hundes sehen. Isidore Geoffroy St. Hilaire[4] hat über die Neigung überzähliger Finger, beim Menschen nicht nur an der rechten und linken Seite, sondern auch an den oberen und unteren Extremitäten aufzutreten, Bemerkungen gemacht. Meckel hat betont[5], dasz, wenn die Muskeln des Armes in der Zahl oder der Anordnung vom eigentlichen Bau abweichen, sie fast immer die des Beines nachahmen; und so ahmen umgekehrt die variirenden Muskeln des Beines die normalen Muskeln des Armes nach.

Bei mehreren distincten Rassen der Taube und des Huhnes sind die Beine und die beiden äuszeren Zehen dicht befiedert, so dasz sie bei der Trommeltaube wie kleine Flügel aussehen. Bei den fiederfüszigen Bantams haben die „Stiefeln" oder Federn, welche von der Auszenseite des Beines ausgehen und meist auch von den beiden äuszeren Zehen, nach der ausgezeichneten Autorität des Mr. Hewitt[6], zuweilen die Flügelfedern an Länge übertroffen, und in einem Falle waren sie factisch neun und einen halben Zoll lang! Wie Mr. Blyth gegen mich bemerkt hat, sind diese Fuszfedern den Handschwingen ähnlich und sind den feinen Dunen, welche natürlicherweise auf den Füszen einiger Vögel, wie des Birkhuhns und der Eule, wachsen, völlig ungleich. Man kann daher vermuthen, dasz reichliche Nahrung zuerst dem Gefieder eine Üppigkeit gegeben hat, und dasz dann das Gesetz homologer Variation zu der Entwickelung von Federn auf den Füszen geführt hat, und zwar in einer Stellung, die der an den Flügeln entspricht, nämlich an der Auszenseite der Läufe und Zehen. In dieser Annahme werde ich noch durch den folgenden merkwürdigen Fall von Correlation bestärkt, welcher mir eine lange Zeit völlig unerklärlich schien: nämlich dasz bei den Tauben aller Rassen, wenn die Füsze befiedert sind, die zwei äuszeren Zehen theilweise durch Haut verbunden sind. Diese beiden äuszeren Zehen entsprechen unserer dritten und vierten Zehe[7]. Nun sind im Flügel der Tauben und jedes anderen Vogels der erste und fünfte Finger vollständig abortirt, der

[4] Histoire des Anomalies, Tom. I, p. 674.

[5] Citirt von Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, ebenda, Tom. I, p. 635.

[6] The Poultry Book, by W. B. Tegetmeier, 1866, p. 250.

[7] Die Naturforscher differiren in Bezug auf die Homologien der Finger bei Vögeln; mehrere sind aber der oben angegebenen Ansicht. s. über diesen Gegenstand Dr. E. S. Morse, in: Ann. of the Lyceum of Nat. Hist. of New York, Vol. X, 1872, p. 16.

zweite ist rudimentär und trägt den sogenannten „Eckflügel", während der dritte und vierte Finger vollständig verbunden und von der Haut eingeschlossen sind und zusammen das Ende des Flügels bilden. Es trägt daher bei fiederfüszigen Tauben nicht blosz die äuszere Oberfläche eine Reihe langer Federn wie Schwingen, sondern dieselben Finger, welche am Flügel vollständig durch Haut verbunden sind, werden auch am Fusz zum Theil von Haut verbunden, und so können wir nach dem Gesetz der correlativen Variation homologer Theile die merkwürdige Verbindung gefiederter Füsze und einer zwischen den beiden äuszeren Zehen auftretenden Membram verstehen.

Andrew Knight[8] hat die Bemerkung gemacht, dasz das Gesicht oder der Kopf und die Gliedmaszen in allgemeinen Verhältnissen zusammen variiren. Man vergleiche z. B. den Kopf und die Gliedmaszen eines Karrengaules und eines Rennpferdes, oder eines Windspiels und eines Kettenhundes. Was für ein Monstrum würde ein Windspiel mit dem Kopf eines Kettenhundes sein! Der moderne Bulldogge hat indessen feine Gliedmaszen; doch ist dies ein erst neuerdings gewählter Character. Nach den im sechsten Capitel gegebenen Maszen sehen wir deutlich, dasz bei mehreren Taubenrassen die Länge des Schnabels und die Grösze der Füsze in Correlation stehen. Die Ansicht, welche, wie früher auseinander gesetzt, mir am wahrscheinlichsten erscheint, ist die, dasz Nichtgebrauch in allen Fällen dahin strebt, die Füsze zu verkleinern, wobei gleichzeitig der Schnabel durch Correlation kürzer wird, dasz aber in einigen wenigen Rassen, bei denen die Länge des Schnabels ein bei der Zuchtwahl berücksichtigter Punkt ist, die Füsze trotz des Nichtgebrauchs durch Correlation an Grösze zugenommen haben. In dem folgenden Fall sieht man, dasz irgend eine Art von Correlation zwischen den Füszen und dem Schnabel besteht: es sind an Mr. Bartlett zu verschiedenen Zeiten mehrere Vögel als Bastarde von Ente und Huhn geschickt worden, und ich habe einen solchen gesehen; wie sich hätte erwarten lassen, waren dieselben gewöhnliche Enten in einem halbmonströsen Zustande: bei sämmtlichen fehlte die Schwimmhaut zwischen den Zehen gänzlich oder war sehr reducirt, und bei sämmtlichen war der Schnabel schmal und schlecht gestaltet.

Mit der vermehrten Grösze des Schnabels nimmt bei Tauben nicht blosz die Zunge an Grösze zu, sondern auch in gleicher Weise die

[8] A. Walker, On Intermarriage, 1838, p. 160.

Öffnung der Nasenlöcher; aber die vergröszerte Länge der Öffnung der Nasenlöcher steht vielleicht in noch näherer Correlation zur Entwickelung der warzigen Haut oder der Fleischlappen an der Schnabelbasis; denn wo viele nackte Haut um das Auge sich findet, haben auch die Augenlider bedeutend an Grösze zugenommen und sind selbst doppelt so lang geworden.

Es besteht allem Anscheine nach eine Correlation selbst in der Farbe zwischen dem Kopf und den Extremitäten. So tritt bei Pferden ein groszer weiszer Stern oder eine Blässe auf der Stirn meist in Begleitung weiszer Füsze auf[9]. Bei weiszen Kaninchen und Rindern existiren dunkle Zeichnungen oft gleichzeitig an den Spitzen der Ohren und an den Füszen. Bei schwarz und gelbbraunen Hunden verschiedener Rassen treten gelbbraune Flecke über den Augen und ebenso gefärbte Füsze fast ausnahmslos zusammen auf. Diese letzteren Fälle von im Zusammenhang stehender Färbung können entweder Folge eines Rückschlags oder einer analogen Variation sein; zwei Punkte, auf welche wir später zurückkommen. Aber dies bestimmt nicht nothwendig die Frage nach ihrer ursprünglichen Correlation. Mr. H. W. Jackson theilt mir mit, dasz er viele hundert weiszfüszige Katzen beobachtet hat; und er hat gefunden, dasz sie alle mehr oder wenig augenfällig am Vordertheil des Halses oder der Brust mit Weisz gezeichnet sind.

Das nach vorn und abwärts Hängen der ungeheuren Ohren einiger Liebhaberrassen von Kaninchen hängt zum Theil vom Nichtgebrauch der Muskeln, zum Theil vom Gewicht und der Länge der Ohren ab, welche viele Generationen hindurch durch Zuchtwahl vergröszert worden sind. Nun ist mit der vermehrten Grösze und veränderten Richtung der Ohren nicht blosz der knöcherne Gehörgang in seiner Contur, Richtung und bedeutend auch in der Grösze verändert worden, sondern es ist auch der ganze Schädel unbedeutend modificirt worden. Dies liesz sich deutlich bei „Halbhängeohren" sehen, d. h. bei Kaninchen, bei denen nur ein Ohr nach abwärts hängt, denn die entgegengesetzten Seiten ihre Schädel waren nicht streng symmetrisch. Dies scheint mir ein merkwürdiger Fall von Correlation zwischen harten Knochen und so weichen, biegsamen und unter einem physio-

[9] The Farrier and Naturalist, 1828, Vol. I, p. 456. Ein Herr, welcher seine Aufmerksamkeit auf diesen Punkt gerichtet hat, sagt mir, dasz ungefähr drei Viertel der weiszstirnigen Pferde weisze Füsze haben.

logischen Gesichtspunkt so bedeutungslosen Organen zu sein, wie gerade die äuszeren Ohren. Das Resultat hängt ohne Zweifel zum groszen Theil von rein mechanischer Wirkung ab, d. h. vom Gewicht der Ohren, nach demselben Princip, nach welchem der Schädel eines Kindes leicht durch Druck modificirt werden kann.

Die Haut und ihre Anhänge, wie Haare, Federn, Hufe, Hörner und Zähne sind über den ganzen Körper homolog. Jedermann weisz, dasz die Farbe der Haut und die des Haares gewöhnlich zusammen variirt, so dasz VIRGIL den Schäfern die Anweisung gibt, nachzusehen, ob der Mund und die Zunge des Widders schwarz ist, um zu verhüten, dasz nicht etwa die Lämmer nicht vollständig weisz sind. Die Farbe der Haut und des Haares und der von den Hautdrüsen ausgehende Geruch sollen [10] in Verbindung stehen, selbst bei einer und derselben Menschenrasse. Allgemein variirt das Haar über den ganzen Körper in derselben Weise an Länge, Feinheit und Gelocktsein. Dasselbe gilt für Federn, wie wir bei den gestreiften und mit Krausen versehenen Rassen von Tauben und Hühnern gesehen haben. Beim gemeinen Hahn sind die Federn am Halse und den Weichen stets von einer besonderen Form, sogenannte Schuppenfedern. Nun sind bei der polnischen Rasse beide Geschlechter durch einen Federbusch auf dem Kopfe characterisirt, und in Folge einer Correlation nehmen diese Federn beim Männchen stets die Form von Schuppenfedern an. Die Flügel- und Schwanzfedern, trotzdem sie von nicht homologen Theilen ausgehen, variiren zusammen an Länge, so dasz lang- oder kurzflüglige Tauben meist lange oder kurze Schwänze haben. Der Fall von der Jacobinertaube ist noch merkwürdiger, denn die Flügel- und Schwanzfedern sind hier merkwürdig lang, und diese sind offenbar in Correlation zu den verlängerten und umgekehrten Federn am Nacken entstanden, welche die Haube bilden.

Die Hufe und Haare sind homologe Anhänge. Ein sorgfältiger Beobachter, nämlich AZARA [11], gibt an, dasz in Paraguay oft Pferde verschiedener Farbe geboren werden mit so gekräuselten und gelockten Haaren, wie auf dem Kopf eines Negers. Diese Eigenthümlichkeit wird streng vererbt. Was aber hierbei merkwürdig ist, ist, dasz die Hufe dieser Pferde „absolut wie die der Maulthiere sind"; auch die

[10] Godron, De l'Espèce, Tom. II, p. 217.
[11] Quadrupèdes du Paraguay, Tom. II, p. 333.

Haare der Mähne und des Schwanzes sind unveränderlich viel kürzer als gewöhnlich, da sie nur von vier bis zwölf Zoll an Länge haben, so dasz Gekräuseltsein und Kürze der Haare hier wie beim Neger offenbar in Correlation stehen.

In Bezug auf die Hörner der Schafe bemerkt YOUATT[12], dasz sich eine „Vervielfältigung der Hörner bei keiner Rasse von hohem Werthe „findet. Sie wird gewöhnlich von bedeutender Länge und Grobheit „des Vlieszes begleitet". Mehrere tropische Schafrassen, welche mit Haaren statt mit Wolle bekleidet sind, haben Hörner, fast ganz denen der Ziegen gleich. STURM[13] erklärt ausdrücklich, dasz je mehr bei verschiedenen Rassen die Wolle gekräuselt ist, destomehr die Hörner spiral gewunden werden. Wir haben im dritten Capitel, wo noch andere analoge Thatsachen mitgetheilt wurden, gesehen, dasz der Erzeuger der Mauchamp-Rasse, die wegen ihres Vlieszes so berühmt ist, eigenthümlich geformte Hörner hatte. Die Einwohner von Angora geben an[14], dasz „nur die weiszen Ziegen, welche Hörner haben, ein „Vliesz mit langen gekräuselten Locken haben, welches so sehr be- „wundert wird; die, welche nicht gehörnt sind, haben eine vergleichs- „weise grobe Bekleidung". Aus diesen Fällen können wir schlieszen, dasz das Haar oder die Wolle und Hörner in einer correlativen Weise variiren[15]. Diejenigen, welche die Wasserheilmethode versucht haben, wissen, dasz die häufige Anwendung kalten Wassers die Haut reizt und was immer die Haut reizt, neigt dazu, das Wachsthum des Haares zu vermehren, wie sich in dem abnormen Wachsthum von Haaren auf alten entzündeten Stellen zeigt. Nun ist Professor Low[16] überzeugt, dasz bei den verschiedenen Rassen der englischen Rinder dicke Haut und langes Haar von der Feuchtigkeit des Clima's abhängen, welches

[12] On Sheep, p. 142.

[13] Über Rassen, Kreuzungen etc., 1825, p. 24.

[14] Citirt von Conolly in „The Indian Field", Febr. 1859, Vol. II, p. 266.

[15] Im dritten Capitel habe ich gesagt, dasz „Haare und Hörner in so naher „Correlation zu einander stehen, dasz sie gern zusammen variiren". Dr. Wilckens („Darwin's Theorie", in: Jahrbuch der deutschen Viehzucht, 1876, 1. Heft) übersetzt meine Worte so: „lang- und grobhaarige Thiere sollen geneigter sein, „lange und viele Hörner zu bekommen", und dann bestreitet er ganz richtig diesen Satz; auf das aber, was ich in Übereinstimmung mit den oben citirten Autoritäten wirklich gesagt habe, kann man sich, denke ich, verlassen.

[16] Domesticated Animals of the British Islands, p. 307, 368. Dr. Wilckens spricht sich (Landwirth. Wochenblatt, Nro. 20, 1869) in demselben Sinne aus in Bezug auf domesticirte Thiere in Deutschland.

sie bewohnen. Wir können hieraus sehen, in wie fern ein feuchtes Clima auf Hörner einwirken kann, — an erster Stelle direct auf die Haut und die Haare und an zweiter durch Correlation auf die Hörner. Überdies wirkt das Vorhandensein oder Fehlen von Hörnern sowohl bei den Schafen als Rindern, wie sofort gezeigt werden soll, durch eine Art von Correlation auch auf den Schädel.

In Bezug auf die Haare und Zähne fand Mr. Yarrell[17], dasz bei drei haarlosen „ägyptischen" Hunden und bei einem haarlosen Pinscher die Zähne unvollständig waren. Am meisten litten die Schneidezähne, Eckzähne und die falschen Backenzähne; aber in einem Falle fehlten mit Ausnahme des groszen Höckerbackzahns auf jeder Seite alle Zähne. Beim Menschen sind mehrere auffallende Fälle berichtet worden[18] von vererbter Kahlheit mit vererbtem completen oder theilweisen Fehlen der Zähne. Ich will einen analogen, mir von Mr. W. Wedderburn mitgetheilten Fall von einer Hindu-Familie in Scinde anführen, in welcher zehn Männer im Laufe von einer Generation in beiden Kiefern zusammengenommen mit nur vier kleinen und schwachen Schneidezähnen und acht hinteren Backzähnen versehen waren. Die in dieser Weise afficirten Männer hatten sehr wenig Haar am Körper und wurden früh im Leben kahl. Sie leiden auch während heiszen Wetters bedeutend an excessiver Trockenheit der Haut. Es ist merkwürdig, dasz kein Beispiel vorgekommen ist, wo eine Tochter in dieser Weise afficirt gewesen wäre; und der Fall erinnert mich daran, wie viel mehr in England die Männer kahlköpfig zu werden neigen als Frauen. Obgleich die Töchter in der erwähnten Familie niemals afficirt sind, überliefern sie doch die Neigung ihren Söhnen; und es ist kein Fall vorgekommen, dasz ein Sohn sie seinen Söhnen überliefert hätte. Die Affection erscheint daher nur in abwechselnden Generationen oder nach längeren Zwischenräumen. Ein ähnlicher Zusammenhang zwischen Haaren und Zähnen besteht auch nach Mr. Sedgwick in denjenigen seltenen Fällen, wo das Haar sich in hohem Alter erneuert hatte; denn dies war „gewöhnlich von einer Erneuerung der Zähne begleitet". Ich habe in einem früheren Capitel dieses Bandes bemerkt, dasz die bedeutende Gröszenreduction der Hauer bei den domesticirten Ebern

[17] Proceed. Zool. Soc., 1833, p. 113.

[18] Sedgwick, British and Foreign Medico-Chirurg. Review, April 1863, p. 453.

wahrscheinlich in naher Beziehung zu ihren verkleinerten Borsten steht, die in einer gewissen Ausdehnung Folge des den domesticirten Thieren gewährten Schutzes sind, und dasz das Wiederauftreten der Hauer bei Ebern, welche verwildert und dem Wetter völlig ausgesetzt sind, wahrscheinlich von dem Wiederauftreten der Borsten abhängt. Ich will hinzufügen, wenn es auch nicht streng mit dem vorliegenden Punkte zusammenhängt, dasz ein Landwirth[19] anführt, dasz Schweine mit wenig Haar an ihrem Körper, sehr gern „ihren Schwanz verlieren und „hierdurch eine Schwäche ihrer Hautbildung zeigen. Es kann dies „durch eine Kreuzung mit einer haarigeren Rasse verhütet werden".

In den vorstehenden Fällen stehen Mangel der Haare und Mangel der Zähne sowohl an Zahl oder Grösze offenbar in Verbindung. In den folgenden Fällen stehen abnorm üppiges Haar und entweder mangelhafte oder üppig auftretende Zähne gleichfalls in Verbindung. Mr. Crawfurd[20] sah an dem Hofe von Burma einen dreiszig Jahre alten Mann, dessen ganzer Körper, mit Ausnahme der Hände und Füsze, mit schlichtem, seidenartigem Haar bedeckt war, welches an den Schultern und dem Rückgrat fünf Zoll lang war. Bei der Geburt waren nur die Ohren bedeckt. Er erreichte die Pubertät nicht vor dem zwanzigsten Jahre, wechselte sein Gebisz auch nicht früher, und um diese Zeit erhielt er in dem Oberkiefer fünf Zähne, nämlich vier Schneidezähne und einen Eckzahn, und vier Schneidezähne im Unterkiefer; alle Zähne waren klein. Dieser Mann hatte eine Tochter, welche mit Haaren in ihren Ohren geboren wurde; das Haar breitete sich bald über ihren Körper aus. Als Capitän Yule[21] den Hof besuchte, fand er dieses Mädchen erwachsen. Sie bot ein fremdartiges Ansehen dar, da selbst ihre Nase dicht mit weichem Haar bedeckt war. Wie ihr Vater war auch sie nur mit Schneidezähnen versehen. Der König hatte mit Schwierigkeit einen Mann bestochen, sie zu heirathen, und von ihren Kindern war eines ein Knabe von vierzehn Monaten, welchem Haare aus den Ohren wuchsen und der einen Kinn- und Schnurrbart hatte. Diese merkwürdige Eigenthümlichkeit war daher durch drei Generationen vererbt worden, wobei die Backzähne beim Groszvater und der Mutter fehlten. Ob diese Zähne auch bei dem Kinde fehlschlagen würden, liesz sich nicht sagen.

[19] Gardener's Chronicle, 1849, p. 205.

[20] Embassy to the Court of Ava, Vol. I, p. 320.

[21] Narrative of a Mission to the Court of Ava in 1855, p. 94.

Ein paralleler Fall von einem fünfundfünfzig Jahre alten Manne und von seinem Sohne, deren Gesichter mit Haar bedeckt waren, ist neuerdings in Ruszland vorgekommen. Dr. ALEX. BRANDT hat mir eine Schildernng dieses Falls mit Proben des äuszerst feinen Haares von den Wangen geschickt. Der Mann hat ein unvollständiges Gebisz, indem er nur vier Schneidezähne in dem Unterkiefer und zwei im Oberkiefer besitzt. Sein ungefähr drei Jahre alter Sohn hat keine Zähne mit Ausnahme von vier unteren Schneidezähnen. Der Fall ist, wie Dr. BRANDT in seinem Briefe bemerkt, ohne Zweifel die Folge einer Entwickelungshemmung der Haare und Zähne. Wir sehen hier, wie unabhängig von den gewöhnlichen Existenzbedingungen derartige Hemmungen sein müssen; denn das Leben eines russischen Bauern und eines Eingebornen von Burma sind so verschieden wie nur möglich [22].

Der folgende ist ein anderer mir von Mr. WALLACE auf die Autorität des Dr. PURLAND, eines Zahnarztes, mitgetheilter, etwas verschiedener Fall: Julia Pastrana, eine spanische Tänzerin, war eine merkwürdig feine Frau; sie hatte aber einen starken männlichen Bart und eine haarige Stirn. Sie wurde photographirt und ihre ausgestopfte Haut wurde als Schaustück gezeigt. Was uns aber hier von ihr angeht, ist, dasz sie sowohl im Ober- als Unterkiefer eine unregelmäszige doppelte Reihe von Zähnen hatte, von denen die eine Reihe innerhalb der andern stand und hiervon nahm Dr. PURLAND einen Abgusz. Wegen der Üppigkeit ihres Zahnwuchses sprang ihr Mund vor und ihr Gesicht hatte ein Gorilla-ähnliches Ansehen. Diese Fälle, ebenso wie die der haarlosen Hunde, erinnern uns sehr lebhaft an die Thatsache, dasz die zwei Säugethierordnungen, nämlich die *Edentata* und *Cetacea*, welche in Bezug auf ihre Hautbedeckung die abnormsten sind, auch entweder durch das Fehlen oder durch den Reichthum an Zähnen die abnormsten darstellen.

Die Organe des Gesichts und Gehörs werden meist als homolog angesehen, sowohl miteinander als mit den verschiedenen Hautanhängen. Es sind daher diese Theile geneigt, in Verbindung abnorm afficirt

[22] Ich verdanke der Freundlichkeit des Mr. Chauman in St. Petersburg ausgezeichnete Photographien dieses Mannes und seines Sohnes, welche seitdem beide in Paris und London ausgestellt worden sind.

zu werden. Mr. WHITE COWPER sagt, „dasz er in allen Fällen von „doppelter Microphthalmie, die in das Bereich seiner Erfahrung kamen, „gleichzeitig eine mangelhafte Entwickelung des Zahnsystems bemerkt „habe". Gewisse Formen von Blindheit scheinen mit der Farbe des Haares in Begleitung aufzutreten. Ein Mann mit schwarzem Haar und eine Frau mit hellfarbigem, beide von gesunder Constitution, heiratheten sich und hatten neun Kinder, welche alle blind geboren waren; von diesen Kindern waren „fünf mit dunklem Haar und brauner „Iris an Amaurosis erkrankt, die vier andern mit hellfarbigem Haar „und blauer Iris hatten Amaurosis und Cataract in Verbindung". Es könnten noch mehrere Fälle gegeben werden, welche zeigen, dasz zwischen verschiedenen Affectionen der Augen und Ohren eine Beziehung besteht. So gibt LIEBREICH an, dasz unter 241 Taubstummen in Berlin nicht weniger als vierzehn an der seltenen Krankheit litten, welche die pigmentäre Retinitis genannt wird. Mr. WHITE COWPER und Dr. EARLE haben bemerkt, dasz Unfähigkeit, verschiedene Farben zu unterscheiden, oder Farbenblindheit „oft von einer ent„sprechenden Unfähigkeit, musikalische Töne zu unterscheiden, be„gleitet wird"[23].

Das Folgende ist ein noch merkwürdigerer Fall: Weisze Katzen sind, wenn sie blaue Augen haben, fast immer taub. Ich glaubte früher, dasz die Regel ausnahmslose Giltigkeit hätte; ich habe aber von einigen wenigen authentischen Ausnahmen gehört. Die ersten zwei Notizen wurden im Jahre 1829 veröffentlicht und beziehen sich auf englische und persische Katzen. Von den letzteren besasz Mr. W. T. BREE ein Weibchen, und er gibt an, „dasz von den in einer und „derselben Geburt erzeugten Nachkommen diejenigen, welche, wie die „Mutter, völlig weisz (mit blauen Augen) waren, ausnahmslos taub „waren, während diejenigen, welche den kleinsten Farbenfleck an ihrem „Pelz hatten, ebenso ausnahmslos die gewöhnliche Fähigkeit des Hörens „besaszen"[24]. Mr. W. DARWIN FOX theilt mir mit, dasz er mehr als

[23] Diese Angaben sind entnommen aus Sedgwick in: British and For. Med. and Chir. Review, July 1861, p. 198; April 1863, p. 455 und 458. Liebreich wird von Prof. Devay citirt in seiner Schrift: Mariages consanguins, 1862, p. 116.

[24] Loudon's Magaz. of Natur. Hist., 1829, Vol. I, p. 66, 178. s. auch Dr. Prosper Lucas, L'Hérédité Natur., Tom. I, p. 428, über die Erblichkeit der

ein Dutzend Beispiele von dieser Correlation bei englischen, persischen und dänischen Katzen gesehen habe; er fügt aber hinzu: „Wenn ein „Auge, wie ich mehremale beobachtet habe, nicht blau ist, so hört „die Katze; andererseits habe ich niemals eine weisze Katze mit Augen „der gewöhnlichen Färbung gesehen, welche taub war". In Frankreich hat Dr. Sichel [25] in zwanzig Jahren ähnliche Thatsachen beobachtet. Er fügt den merkwürdigen Fall hinzu, wo die Iris am Ende von vier Monaten anfieng dunkel gefärbt zu werden; und dann fieng die Katze zuerst an zu hören.

Dieser Fall von Correlation bei Katzen hat viele Personen als ganz wunderbar überrascht. In der Beziehung zwischen blauen Augen und weiszem Pelz ist nichts Ungewöhnliches und wir haben bereits gesehen, dasz die Gesichts- und Gehörorgane oft gleichzeitig afficirt werden. In dem vorliegenden Fall liegt die Ursache wahrscheinlich in einer unbedeutenden Entwickelungshemmung des Nervensystems im Zusammenhange mit den Sinnes-Organen. Junge Kätzchen scheinen während der ersten neun Tage, so lange ihre Augen noch geschlossen sind, vollständig taub zu sein. Ich habe einen lauten klingenden Lärm mit einer Zange und Kohlenschaufel dicht über ihren Köpfen gemacht, und zwar sowohl während sie schliefen, als während sie wach waren, erreichte aber nicht die geringste Wirkung. Der Versuch darf nicht so gemacht werden, dasz man dicht an ihren Ohren die Instrumente zusammenschlägt, denn sie sind, selbst wenn sie schlafen, für einen Luftzug äuszerst empfindlich. So lange nun die Augen noch geschlossen sind, ist die Iris ohne Zweifel blau; denn bei allen jungen Kätzchen, die ich gesehen habe, bleibt diese Färbung einige Zeit, nachdem die Augenlider sich geöffnet haben, bestehen. Wenn wir daher annehmen, dasz die Entwickelung der Seh- und Gehörorgane in dem Stadium, wo die Augenlider geschlossen sind, gehemmt würde, so würden die Augen beständig blau bleiben und die Ohren würden unfähig sein,

Taubheit bei Katzen. Mr. Lawson Tait gibt an (Nature, 1873, p. 323), dasz nur männliche Katzen so afficirt seien; dies musz aber eine vorschnelle Verallgemeinerung sein. Der erste in England von Mr. Bree mitgetheilte Fall bezog sich auf ein Weibchen, und Mr. Fox theilt mir mit, dasz er junge Kätzchen von einem weiszen Weibchen mit blauen Augen gezogen habe, welches vollkommen taub war; er hat auch andere Weibchen in demselben Zustande beobachtet.

[25] Annales des Sciences Natur., Zoolog., 3. Sér., 1847, Tom. VIII, p. 239.

Schall zu percipiren: und auf diese Weise würden wir den merkwürdigen Fall verstehen. Da indesz die Farbe des Pelzes schon lange vor der Geburt bestimmt ist und da die Bläue der Augen und die Weisze des Pelzes offenbar in Zusammenhang stehen, so müssen wir annehmen, dasz irgend eine primäre Ursache in einer frühen Periode schon wirkt.

Die Beispiele von correlativer Variabilität, die bis jetzt gegeben wurden, sind hauptsächlich vom Thierreich entnommen. Wir wollen uns jetzt zu Pflanzen wenden. Blätter, Kelchblätter, Kronenblätter, Staubfäden und Pistille sind alle homolog. Bei gefüllten Blüthen sehen wir, dasz die Staubfäden und Pistille in derselben Manier variiren und die Form und Färbung der Kronenblätter annehmen. In dem gefüllten Akeley (*Aquilegia vulgaris*) werden die aufeinanderfolgenden Wirtel von Staubfäden in Füllhörner verwandelt, welche in einander geschlossen sind und den Kronenblättern gleichen. Wo die Kelchblätter gefärbt werden (bei den „hose-and-hose" Blüthen) ahmen dieselben die Kronenblätter nach. In einigen Fällen variiren die Blüthen und Blätter zusammen in der Färbung. In allen Varietäten der gemeinen Erbse, welche purpurne Blüthen haben, sieht man einen purpurnen Fleck auf den Stipulae.

Mr. Faivre gibt an, dasz bei den Varietäten der *Primula sinensis* die Farbe der Blüthe offenbar mit der Farbe der Unterseite der Blätter in Correlation steht, und er fügt hinzu, dasz die Varietäten mit gefransten Blüthen beinahe immer voluminöse ballonartige Kelche haben [26]. Bei andern Pflanzen variiren Blätter, Früchte und Samen zusammen in der Färbung, wie bei einer merkwürdigen blaszblättrigen Varietät der Sycomore, die neuerdings in Frankreich [27] beschrieben worden ist, und wie in der purpurblättrigen Haselnusz, bei der die Blätter, die Hülle der Nusz und das Häutchen um den Kern sämmtlich purpurn gefärbt sind [28]. Die Pomologen können in einer gewissen Ausdehnung aus der Grösze und dem Aussehen der Blätter ihrer Sämlinge die wahrscheinliche Natur der Frucht voraussagen; denn wie Van Mons bemerkt [29], werden Variationen an den Blättern meist von Modificationen in der Blüthe und folglich auch an der Frucht begleitet. Bei der

26 Revue des Cours scientifiques, 5. Juin, 1869, p. 430.

27 Gardener's Chronicle, 1864, p. 1202.

28 Verlot gibt mehrere andere Beispiele: Des Variétés, 1865, p. 72.

29 Arbres Fruitiers, 1836, Tom. II, p. 204, 226.

Schlangenmelone, welche eine dünne, gewundene, über einen Yard lange Frucht hat, sind der Stamm der Pflanze, der Stengel der weiblichen Blüthe und der mittlere Blattlappen alle in einer merkwürdigen Art verlängert; andererseits produciren mehrere Varietäten von *Cucurbita,* welche zwerghafte Stämme haben, wie Naudin bemerkt, sämmtlich Blätter von derselben eigenthümlichen Gestalt. Mr. G. Maw theilt mir mit, dasz alle Varietäten der scharlachen Pelargoniums, welche zusammengezogene und unvollständige Blätter haben, auch zusammengezogene Blüthen entwickeln. Die Verschiedenheit zwischen dem „Brillant“ und seinem Erzeuger „Tom Thumb“ ist ein gutes Beispiel hiefür. Es läszt sich vermuthen, dasz der merkwürdige, von Risso[30] beschriebene Fall von einer Varietät der Orange, welche auf den jungen Schöszlingen runde Blätter mit geflügelten Blattstielen und später verlängerte Blätter auf langen, aber flügellosen Blattstielen producirte, mit der merkwürdigen Veränderung in der Form und Natur zusammenhängt, welcher die Frucht während ihrer Entwickelung unterliegt.

In dem folgenden Falle sehen wir die Farbe und Form der Kronenblätter augenscheinlich in Correlation und zwar beides in Abhängigkeit von der Natur des Jahres. Ein mit dem Gegenstand vertrauter Beobachter schreibt[31]: „Ich bemerkte während des Jahres 1842, dasz jede „Georgine, deren Färbung irgend eine Neigung hatte, scharlach zu „werden, tief eingeschnitten war und zwar in einem so hohen Grade, „dasz die Kronenblätter das Ansehen einer Säge hatten. Die Zahn-Ein-„schnitte waren in manchen Fällen über ein Viertel Zoll tief.“ Ferner sind Georginen, deren Kronenblätter mit einer von der übrigen verschiedenen Färbung getüpfelt sind, sehr inconstant und während gewisser Jahre werden einige oder selbst alle Blüthen gleichförmig gefärbt. Bei mehreren Varietäten ist beobachtet worden[32], dasz wenn dies eintritt, die Kronenblätter sehr in die Länge wachsen und ihre eigenthümliche Form verlieren. Dies kann indesz in Folge eines Rückschlags auf die ursprüngliche Art sein, und zwar sowohl in der Färbung als in der Form.

In der vorstehenden Erörterung über Correlation haben wir bis jetzt von Fällen gehandelt, bei denen wir die verbindenden Beziehungen

[30] Annales du Muséum, Tom. XX, p. 188.

[31] Gardener's Chronicle, 1843, p. 877.

[32] Gardener's Chronicle, 1845, p. 102.

zum Theil einsehen können; ich will aber nun Fälle anführen, bei denen wir nicht einmal vermuthen oder höchstens nur sehr dunkel sehen können, von welcher Natur die Verbindung ist. ISIDORE GEOFFROY ST. HILAIRE hebt in seinem Werk über Monstrositäten hervor[33], „que certaines anomalies coexistent rarement entr'elles, d'autres „fréquemment, d'autres enfin presque constamment, malgré la différence „très-grande de leur nature, et quoiqu'elles puissent paraître com„plètement indépendantes les unes des autres". Etwas Analoges sehen wir bei gewissen Krankheiten. So höre ich von Sir J. PAGET, dasz bei einer seltenen Affection der Nebennieren (deren Functionen unbekannt sind) die Haut bronzefarbig wird; und bei erblicher Syphilis nehmen sowohl die Milch-, als die bleibenden Zähne eine eigenthümliche und characteristische Form an. Auch theilt mir Prof. ROLLESTON mit, dasz zuweilen die Schneidezähne mit einem gefäszhaltigen Rande versehen sind in Correlation mit Ablagerung von Tuberkeln in den Lungen. In andern Fällen von Schwindsucht und von Cyanose werden die Nägel und Fingerkuppen kolbig angeschwollen. Ich glaube, dasz man für diese und viele andere Fälle correlativer Erkrankung noch keine Erklärung aufgestellt hat.

Was kann wohl merkwürdiger und weniger verständlich sein, als die früher nach der Autorität Mr. TEGETMEIER's mitgetheilte Thatsache, dasz junge Tauben aller Rassen, welche im reifen Alter ein weiszes, gelbes, silberblaues oder graubraunes Gefieder haben, die Eischale fast nackt verlassen, während Tauben anderer Färbung bei ihrer Geburt mit reichlichen Dunen bekleidet sind? Weisze Pfauenhennen sind, wie man sowohl in England als Frankreich[34] beobachtet hat, und wie ich selbst gesehen habe, in der Grösze der gewöhnlich gefärbten Art nachstehend, und dies kann nicht durch die Annahme erklärt werden, dasz Albinismus stets von constitutioneller Schwäche begleitet wird. Denn weisze oder Albino-Maulwürfe sind meist gröszer als die gewöhnliche Art.

Wenden wir uns zu wichtigeren Characteren. Die Niata-Rinder der Pampas sind merkwürdig wegen ihrer kurzen Stirn, ihren auf-

33 Histoire des Anomalies, Tom. III, p. 402; s. auch Camille Dareste, Recherches sur les Conditions etc., 1863, p. 16, 48.

34 E. S. Dixon, Ornamental Poultry, 1848, p. 111. Isidore Geoffroy, Histoire des Anomalies, Tom. I, p. 211.

geworfenen Schnauzen und gekrümmten Unterkiefern. Am Schädel sind die Nasenbeine und Zwischenkiefer sehr verkürzt, die Oberkiefer von jeder Verbindung mit den Nasenbeinen ausgeschlossen und alle Knochen leicht modificirt, selbst bis auf die Ebene des Hinterhauptes. Nach dem analogen Falle beim Hunde, den ich später mittheilen werde, ist es wahrscheinlich, dasz die Verkürzung der Nasenbeine und der benachbarten Knochen die nächste Ursache der andern Modificationen am Schädel ist, mit Einschlusz der Aufwärtskrümmung des Unterkiefers, trotzdem wir die einzelnen Schritte nicht verfolgen können, welche diese Veränderungen bewirkt haben.

Polnische Hühner haben einen groszen Federbusch auf ihren Köpfen und ihre Schädel sind von zahlreichen Öffnungen durchbohrt, so dasz eine Nadel in das Gehirn eingestoszen werden kann, ohne irgend einen Knochen zu berühren. Dasz dieser Knochenmangel in irgend welcher Weise mit dem Federbusch in Beziehung steht, wird durch die Thatsache klar, dasz mit solchen Büschen versehene Enten und Gänse gleichfalls perforirte Schädel haben. Manche Autoren werden den Fall wahrscheinlich als ein Beispiel von Ausgleichung oder Compensation ansehen. In dem Capitel über Hühner habe ich gezeigt, dasz bei polnischen Hühnern der Federbusch wahrscheinlich anfangs klein war; durch fortgesetzte Zuchtwahl wurde er gröszer und stand dann auf einer fibrösen Masse. Als er endlich noch gröszer wurde, wurde der Schädel selbst immer mehr und mehr vorragend, bis er seine jetzige auszerordentliche Bildung annahm. In Folge der Correlation mit der Hervorragung des Schädels sind die Formen und selbst die relative Verbindung der Zwischenkiefer und Nasenbeine, die Form der Nasenöffnung, die Breite der Stirnbeine, die Form der hinteren Fortsätze der Stirn- und Schuppenbeine und die Richtung der knöchernen Gehörblase, alle modificirt worden. Auch die innere Configuration des Schädels und die ganze Form des Gehirns sind gleichfalls in einer wahrhaft merkwürdigen Weise verändert worden.

Nach diesem Falle bei polnischen Hühnern würde es überflüssig sein, mehr zu thun, als auf die früher gegebenen Details über die Art, in welcher die veränderte Form des Kammes bei verschiedenen Hühnerrassen den Schädel afficirt und durch Correlation Leisten, Vorsprünge und Vertiefungen auf seiner Oberfläche verursacht hat, zu verweisen.

Bei unserm Rind und Schaf stehen die Hörner in nahem Zusammenhange mit der Grösze des Schädels und mit der Form der Stirnbeine. So fand CLINE[35], dasz der Schädel eines gehörnten Widders fünfmal so viel wog, als der eines hornlosen Widders desselben Alters. Wenn Rinder hornlos werden, so werden die Stirnbeine „in ihrer Breite „nach hinten zu entschieden verringert“, und auch die Höhlen zwischen den beiden Knochenplatten „sind nicht so tief und erstrecken sich „nicht über die Stirnbeine hinaus“ [36].

Es dürfte zweckmäszig sein, hier einen Moment zu verweilen und zu betrachten, wie die Wirkungen der correlativen Variabilität, des vermehrten Gebrauchs der Theile und der durch natürliche Zuchtwahl eintretenden Häufung sogenannter spontaner Abänderungen in vielen Fällen unentwirrbar vermengt sind. Wir können eine Erläuterung von Mr. HERBERT SPENCER entlehnen, welcher die Bemerkung macht, dasz, als der irische Elk seine gigantischen, über hundert Pfund wiegenden Hörner erlangte, zahlreiche coordinirte Structurabänderungen unabänderlich gewesen sein werden; nämlich ein verdickter Schädel, um die Hörner zu tragen, verstärkte Halswirbel mit verstärkten Bändern, verbreiterte Rückenwirbel, um den Hals zu tragen, mit kräftigen Vorderbeinen und Füszen, und alle diese Theile mit den gehörigen Muskeln, Blutgefäszen und Nerven versorgt. Auf welche Weise können nun diese wunderbar coordinirten Modificationen des Baues erlangt worden sein? Nach der Lehre, der ich folge, wurden die Hörner des männlichen Riesenhirsches langsam durch geschlechtliche Zuchtwahl erlangt, d. h. dadurch, dasz die bestbewaffneten Männchen die schlechtbewaffneten überwanden und eine gröszere Zahl von Nachkommen hinterlieszen. Es ist aber durchaus nicht nothwendig, dasz die verschiedenen Theile des Körpers gleichzeitig variirt haben. Jeder Hirsch bietet individuelle Verschiedenheiten dar, und in einem und demselben District werden diejenigen, welche nur wenig schwerere Hörner hatten oder wenig stärkere Nacken oder stärkere Körper, oder welche die muthigsten waren, die gröszere Zahl von Hirschkühen sich sichern und in Folge dessen eine gröszere Zahl von Nachkommen hinterlassen. Die Nachkommen werden in gröszerem oder geringerem Grade die-

[35] On the Breeding of Domestic Animals, 1829, p. 6.

[36] Youatt, on Cattle, 1834, p. 283.

selben Eigenschaften erben, werden sich gelegentlich untereinander kreuzen oder auch mit andern Individuen, welche in irgend einer günstigen Art variiren; und von ihren Nachkommen werden sich diejenigen, welche in irgend welcher Beziehung am besten ausgerüstet sind, wieder weiter vermehren; und dies so fort in beständigem Fortschreiten zuweilen in der einen, zuweilen in der andern Richtung nach der jetzigen so ausgezeichnet coordinirten Bildung des männlichen Riesenhirsches hin. Um uns dies klar zu machen, wollen wir über die wahrscheinlichen Schritte nachdenken, auf welchen, wie im zwanzigsten Capitel gezeigt, unsere Rennpferde und Karrengäule zu ihrem jetzigen Zustande der Vollkommenheit gelangt sind. Wenn wir die ganze Reihe zwischenliegender Formen zwischen einem dieser Thiere und einem frühen nicht veredelten Vorfahren übersehen könnten, so würden wir eine ungeheure Zahl von Thieren bemerken, die nicht gleich in ihrem ganzen Bau in jeder Generation veredelt waren, wohl aber zuweilen etwas mehr in dem einen Punkt, zuweilen in einem andern, die aber doch im Ganzen sich allmählich in ihrem Character unseren jetzigen Rennpferden oder Zugpferden näherten, welche in dem einen Falle so wunderbar für die Flüchtigkeit, in dem andern für das Zugvermögen geschickt sind.

Obschon die natürliche Zuchtwahl hiernach[37] dem männlichen Riesenhirsch seinen jetzigen Bau zu geben streben würde, so ist es doch wahrscheinlich, dasz der vererbte Einflusz des Gebrauchs und der wechselseitigen Wirkung eines Theils auf den andern eine gleiche und noch wichtigere Rolle gespielt hat. Wie die Hörner allmählich an Gewicht zunahmen, so werden auch die Muskeln des Nackens mit den Knochen, an denen sie befestigt waren, an Grösze und Stärke zugenommen haben; und diese Theile werden wieder auf den Körper

[37] Herbert Spencer (Principien der Biologie, 1864, Vol. I, p. 493, 510) ist verschiedener Ansicht; an einer Stelle bemerkt er: „Wir haben gesehen, dasz wir „zur Annahme Grund haben, dasz, je schneller sich wesentliche Fähigkeiten ver- „vielfältigen und je schneller sich die bei jeder Function cooperirenden Organe „der Zahl nach vermehren, desto weniger und immer weniger ein indirectes Ab- „wägen durch natürliche Zuchtwahl im Stande sein wird, specifische Anpassungen „hervorzubringen; sie bleibt nur fähig, die allgemeine Anpassung der Constitution „an die Bedingungen aufrecht zu halten.“ Diese Ansicht, dasz natürliche Zuchtwahl nur wenig ausrichten kann, höhere Thiere zu modificiren, überrascht mich, wenn ich sehe, dasz die Zuchtwahl des Menschen zweifelsohne bei unsern domesticirten Säugethieren und Vögeln viel ausgerichtet hat.

und die Beine zurückwirken. Auch dürfen wir die Thatsache nicht übersehen, dasz gewisse Theile des Schädels und der Extremitäten nach Analogie zu urtheilen und von Anfang an in einer correlativen Art zu variiren neigen. Das vermehrte Gewicht der Hörner wird auch direct auf den Schädel wirken, in derselben Weise, wie, wenn am Beine eines Hundes ein Knochen entfernt wird, der andere Knochen, welcher nun das ganze Körpergewicht zu tragen hat, an Dicke zunimmt. Aber nach den in Bezug auf gehörntes und hornloses Rind mitgetheilten Thatsachen ist es wahrscheinlich, dasz die Hörner und der Schädel durch das Princip der Correlation unmittelbar auf einander wirken werden. Endlich wird auch das Wachsthum und der damit in Verbindung stehende Verbrauch der vermehrten Muskeln und Knochen einen vermehrten Blutzuflusz erfordern und in Folge dessen auch einen reichlicheren Vorrath von Nahrung, und dies wieder wird ein vermehrtes Vermögen des Kauens, des Verdauens, des Athmens und der Excretion bedingen.

Farbe mit constitutionellen Eigenthümlichkeiten in Correlation.

Es ist ein alter Glaube, dasz beim Menschen zwischen dem Teint und der Constitution eine Beziehung besteht, und ich finde, dasz einige der besten Autoren bis auf den heutigen Tag dieser Ansicht sind[38]. So zeigt Dr. BEDDOE durch seine Tabellen[39], dasz zwischen einer Anlage zur Schwindsucht und der Farbe des Haares, der Augen und der Haut eine Beziehung besteht. Es ist versichert worden[40], dasz in der französischen Armee, welche nach Ruszland gieng, Soldaten mit einem dunkeln Teint aus den südlichen Theilen von Europa der intensiven Kälte besser widerstanden, als die mit hellerem Teint vom Norden. Aber ohne Zweifel sind derartige Angaben vielfachen Irrthümern ausgesetzt.

Im zweiten Capitel über Zuchtwahl habe ich mehrere Fälle mitgetheilt, welche beweisen, dasz bei Thieren und Pflanzen Verschiedenheiten in der Färbung mit constitutioneller Verschiedenheit in Corre-

[38] Dr. Prosper Lucas glaubt offenbar nicht an irgend einen solchen Zusammenhang: L'Hérédité Naturelle, Tom. II, p. 88—94.

[39] British Medical Journal, 1862, p. 433.

[40] Boudin, Géographie Médicale, Tom. I, p. 406.

lation stehen, wie sich durch gröszere oder geringere Immunität gegen gewisse Krankheiten, gegen die Angriffe parasitischer Thiere, gegen das Verbranntwerden von der Sonne und gegen die Wirkung gewisser Gifte zeigt. Wenn alle Individuen irgend einer Varietät eine Immunität dieser Natur besitzen, so wissen wir nicht, dasz sie in irgend welcher Art von Correlation mit der Färbung steht. Wenn aber mehrere Varietäten derselben Species, welche ähnlich gefärbt sind, in dieser Weise characterisirt werden, während anders gefärbte Varietäten nicht so begünstigt sind, so müssen wir an die Existenz einer Correlation dieser Art glauben. So werden in den Vereinigten Staaten Pflaumenbäume mit purpurnen Früchten vieler Arten viel mehr von einer gewissen Krankheit afficirt, als Varietäten mit grünen oder gelben Früchten. Andererseits leiden gelb-fleischige Pfirsiche verschiedener Sorten von einer anderen Krankheit viel mehr, als die weiszfleischigen Varietäten. Auf Mauritius wird rothes Zuckerrohr viel weniger von einer besonderen Krankheit afficirt als das weisze. Weisze Zwiebeln und Verbenen sind dem Mehlthau am meisten ausgesetzt, und in Spanien litten die grünen Trauben mehr von der Weinkrankheit, als anders gefärbte Varietäten. Dunkelgefärbte Pelargoniums und Verbenas werden mehr von der Sonne verbrannt, als Varietäten anderer Färbungen. Rother Weizen wird für kräftiger gehalten als weiszer, während roth blühende Hyacinthen während eines besonderen Winters in Holland mehr litten, als anders gefärbte Varietäten. Unter den Thieren leiden weisze Pinscher am meisten von der Laune, ebenso weisze Hühnchen an einem parasitischen Wurm in ihrer Luftröhre, weisze Schweine vom Sonnenstich und weiszes Rind von Fliegen. Aber die Raupen des Seidenschmetterlings, welche weisze Cocons geben, litten in Frankreich weniger von dem tödtlichen parasitischen Pilz als die, welche gelbe Seide produciren.

Die Fälle von Immunität gegen die Wirkung gewisser Gifte im Zusammenhang mit der Farbe sind noch interessanter und bis jetzt völlig unerklärlich. Ich habe bereits nach der Autorität des Professor Wyman einen merkwürdigen Fall angeführt, wo alle Schweine, mit Ausnahme der schwarzgefärbten, in Virginien bedenklich nach dem Genusz der Wurzel von *Lachnanthes tinctoria* erkrankten. Nach Spinola und Anderen[41] ist Buchweizen *(Polygonum fagopyrum)*, wenn

[41] Diese Thatsache und die folgenden Fälle sind, wenn nicht das Gegentheil angeführt ist, aus einem sehr merkwürdigen Aufsatze von Prof. Heusinger, in:

er in Blüthe ist, weiszen oder weiszgefleckten Schweinen äuszerst schädlich, wenn sie der Sonnenwärme ausgesetzt sind, ist aber schwarzen Schweinen völlig unschädlich. Nach zwei Berichten ist das *Hypericum crispum* in Sicilien nur für weisze Schafe giftig, ihre Köpfe schwellen, ihre Wolle fällt ab und sie sterben oft. Diese Pflanze ist indesz nach LECCE nur giftig, wenn sie in Sümpfen wächst; auch ist dies nicht unwahrscheinlich, da wir wissen, wie leicht die Giftstoffe durch Bedingungen beeinfluszt werden, unter denen die Pflanzen wachsen.

Aus Ost-Preuszen sind drei Berichte veröffentlicht worden, wo weisze und weiszgefleckte Pferde vom Genusz mehlthauiger und honigthauiger Wicken bedeutend gelitten haben. Jeder Hautfleck, der weisze Haare trug, wurde entzündet und gangraenös. Mr. J. RODWELL theilt mir mit, dasz sein Vater ungefähr fünfzehn Karrengäule in ein Feld mit Wicken brachte, welche zum Theil mit schwarzen Blattläusen dicht bedeckt waren, und welche ohne Zweifel Honigthau und wahrscheinlich Mehlthau hatten. Mit zwei Ausnahmen waren die Pferde hellbraun und braun mit weiszen Flecken an dem Gesicht und Knöcheln; und nur die weiszen Theile schwollen an und trugen rauhe Grinder. Die zwei braunen Pferde ohne weisze Flecke entgiengen völlig jeder Erkrankung. Fressen in Guernsey Pferde *Aethusa cynapium*, so werden sie zuweilen heftig purgirt; auch hat diese Pflanze „eine eigenthümliche Wirkung auf Nasen und Lippen und verursacht „oft Sprünge und Geschwüre, besonders bei Pferden mit weiszen „Schnauzen“ [42]. Beim Rind haben YOUATT und ERDT unabhängig von der Wirkung irgend eines Giftes Fälle von Hautkrankheiten mit bedeutender constitutioneller Störung (in einem Falle nach der Einwirkung einer sehr heiszen Sonne) mitgetheilt, welche jeden einzelnen Punkt afficirten, der ein weiszes Haar trug, aber über andere Stellen des Körpers völlig hinweggieng. Ähnliche Fälle sind bei Pferden beobachtet worden [43].

Wochenschrift für Heilkunde, Mai 1846, p. 277, entnommen. Settegast (Die Thierzucht, 1868, p. 39) sagt, dasz weisze oder weiszgefleckte Schafe, wie Schweine, erkranken oder selbst sterben, wenn sie Buchweizen fressen; während schwarze oder dunkelwollige Individuen nicht im Mindesten afficirt werden.

[42] Mr. Mogford, in: The Veterinarian, citirt in „The Field“, 22. Jan. 1861, p. 545.

[43] Edinburgh Veterinary Journal, Oct. 1860, p. 347.

Wir sehen hieraus, dasz die Theile der Haut, welche weiszes Haar tragen, nicht nur in einer merkwürdigen Art von denen abweichen, welche Haare irgend einer andern Färbung tragen, sondern dasz auszerdem eine grosze constitutionelle Verschiedenheit in Correlation mit der Farbe des Haares stehen musz; denn in den oben angeführten Fällen verursachten Pflanzengifte Fieber, Geschwulst des Kopfes, ebenso wie noch andere Symptome, und selbst den Tod, indesz nur bei allen weiszen oder weiszgefleckten Thieren.

Sechsundzwanzigstes Capitel.

Gesetze der Variation (Fortsetzung): **Zusammenfassung.**

Über die Verschmelzung homologer Theile. — Über die Variabilität vielfacher und homologer Theile. — Compensation des Wachsthums. — Mechanischer Druck. — Relative Stellung von Blüthen, in Bezug auf die Axe der Pflanze, und von Samen im Fruchtknoten, als Abänderung veranlassend. — Analoge oder parallele Varietäten. — Zusammenfassung der letzten drei Capitel.

Über die Verschmelzung homologer Theile. — Dieses Gesetz wurde früher von GEOFFROY ST. HILAIRE aufgestellt unter dem Ausdruck: „La loi de l'affinité de soi pour soi". Von seinem Sohn ISIDORE GEOFFROY ist dies in Bezug auf die Misbildungen im Thierreich [1] und von MOQUIN-TANDON in Bezug auf monströse Pflanzen erörtert und erläutert worden. Dies Gesetz scheint ausdrücken zu sollen, dasz homologe Theile sich factisch einander anziehen und dann vereinigen. Ohne Zweifel gibt es viele wunderbare Fälle, in welchen derartige Theile innig mit einander verschmolzen werden. Dies ist vielleicht am besten bei Misbildungen mit zwei Köpfen zu sehen, welche Scheitel an Scheitel oder Gesicht an Gesicht oder Janus-ähnlich, Rücken an Rücken oder schräg, Seite an Seite mit einander verbunden sind. In einem Falle von zwei Köpfen, die fast Gesicht an Gesicht verbunden waren, aber etwas schief, waren vier Ohren entwickelt, und auf der einen Seite ein vollkommenes Gesicht, welches offenbar durch die Verbindung zwei Halbgesichter gebildet wurde. Sobald zwei Körper oder zwei Köpfe verbunden werden, scheint es, als wenn jeder Knochen, Muskel, jedes Gefäsz und jeder Nerv auf der Verbindungslinie sich seinen Genossen aufgesucht hätte und vollständig mit ihm verschmolzen wäre. LEREBOULLET [2], welcher die Entwickelung doppelter Misgeburten

[1] Histoire des Anomalies, 1832, Tom. I, p. 22, 537—556; Tom. II, p. 462.

[2] Comptes rendus, 1855, p. 855, 1029.

bei Fischen sorgfältig studirt hat, beobachtete in fünfzehn Fällen die Schritte, auf denen zwei Köpfe allmählich in einen verschmolzen wurden. In allen derartigen Fällen ist gegenwärtig die Ansicht der gröszeren Zahl competenter Forscher die, dasz sich die homologen Theile nicht einander anziehen, sondern dasz, mit den Worten Mr. LOWNE's[3]: „da „eine Vereinigung stattfindet, bevor die Differenzirung distincter Or- „gane eintritt, diese in Continuität mit einander gebildet werden". Er fügt hinzu, dasz bereits differenzirte Organe wahrscheinlich in keinem Falle zu homologen vereinigt werden. Mr. DARESTE spricht[4] nicht ganz entschieden gegen das Gesetz des „soi pour soi", schlieszt aber mit den Worten: „On se rend parfaitement compte de la formation „des monstres, si l'on admet que les embryons qui se sondent appar- „tiennent à un même oeuf; qu'ils s'unissent en même temps qu'ils se „forment, et que la soudure ne se produit que pendant la première „période de la vie embryonnaire, celle où les organes ne sont encore „constitués que par des blastèmes homogènes."

Durch welche Mittel auch immer die abnorme Verschmelzung homologer Theile bewirkt wird, es werfen derartige Fälle Licht auf das häufige Vorhandensein von Organen, welche während einer Embryonalperiode doppelt sind (und in andern und niedrigeren Gliedern der nämlichen Classe während des ganzen Lebens), welche aber später durch einen normalen Procesz zu einem einzigen medianen Organ sich vereinen. Aus dem Pflanzenreiche führt MOQUIN-TANDON[5] eine lange Liste von Fällen an, welche zeigen, wie häufig homologe Theile, wie Blätter, Kronenblätter, Staubfäden und Pistille, ebenso wie Aggregate homologer Theile, wie Knospen, ebenso wie Früchte mit vollkommener Symmetrie sowohl normal als abnorm mit einander verschmolzen werden.

Über die Variabilität vielfacher und homologer Theile. — ISIDORE GEOFFROY[6] hebt hervor, dasz, wenn irgend ein Theil oder Organ an demselben Thier vielmals wiederholt wird, er besonders geneigt ist, sowohl an Zahl als in der Bildung zu variiren. Was die Zahl betrifft, so glaube ich, dasz der Satz als völlig sicher

[3] Catalogue of the Teratological Series in the Museum of the R. College of Surgeons, 1872, p. XVI.

[4] Archives de Zool. expérim., Janv., 1874, p. 78.

[5] Tératologie végétale, 1841, Livre III.

[6] Histoire des Anomalies, Tom. III, p. 4, 5, 6.

begründet zu betrachten ist. Der Beweis wird aber hauptächlich von organischen Wesen entnommen, welche unter ihren natürlichen Bedingungen leben, mit denen wir hier nichts zu thun haben. Sobald nur immer derartige Theile, wie die Wirbel oder Zähne oder Flossenstrahlen bei Fischen oder die Federn in dem Schwanz der Vögel oder die Kronenblätter, Staubfäden, Pistille, Samen bei Pflanzen sehr zahlreich sind, so ist die Zahl meist variabel. In Bezug auf die Variabilität in der Structur vielfacher Theile sind die Zeugnisse nicht so entscheidend; aber soweit man sich auf die Thatsache verlassen kann, hängt sie wahrscheinlich davon ab, dasz vielfach vorhandene Theile von geringerer physiologischer Bedeutung sind, als einfache. Es ist in Folge dessen ihre Structur weniger rigorös durch natürliche Zuchtwahl gewahrt worden.

Compensation des Wachsthums oder Ausgleichung. — Dieses Gesetz wurde in seiner Anwendung auf natürliche Arten von Goethe und Geoffroy St. Hilaire ziemlich zu derselben Zeit aufgestellt. Es sagt aus, dasz, wenn viel organische Substanz zum Aufbau irgend eines Theiles verwandt wird, anderen Theilen die Nahrung entzogen wird und sie damit reducirt werden. Mehrere Autoren, besonders Botaniker, glauben an dieses Gesetz, andere verwerfen es. Soweit ich es beurtheilen kann, hat es gelegentlich wohl Gültigkeit; aber seine Bedeutung ist wahrscheinlich übertrieben worden. Es ist kaum möglich zwischen den muthmaszlichen Wirkungen einer solchen Compensation des Wachsthums und den Wirknngen lange fortdauernder Zuchtwahl zu unterscheiden, welche letztere zur Vergröszerung des einen und zu gleicher Zeit zur Verkleinerung eines anderen Theiles führen kann. Daran läszt sich nicht zweifeln, dasz ein Organ ohne irgend welche entsprechende Verkleinerung der umgebenden Theile bedeutend vergröszert werden kann. Um auf unser früheres Beispiel vom irischen Riesenhirsch zurückzukommen, so kann man fragen, welcher Theil hat wohl in Folge der immensen Entwickelung der Hörner gelitten?

Es ist bereits bemerkt worden, dasz der Kampf ums Dasein für unsere domesticirten Erzeugnisse keine eingreifende Bedeutung hat; in Folge hiervon wird das Princip der Öconomie des Wachsthums dieselben selten afficiren, und wir dürfen nicht erwarten, häufige Beweise für eine Compensation zu finden. Einige solche Fälle haben wir in-

dessen. Moquin-Tandon beschreibt eine monströse Bohne[7], in welcher die Stipulae enorm entwickelt und die Blättchen allem Anscheine nach in Folge hiervon vollständig abortirt waren. Dieser Fall ist interessant, da er den natürlichen Zustand des *Lathyrus aphaca* darstellt mit seinen sehr groszen Stipulae und den zu bloszen Fäden, die wie Ranken figuriren, reducirten Blättern. De Candolle[8] hat bemerkt, dasz die Varietäten von *Raphanus sativus,* welche kleine Wurzeln haben, zahlreiche wegen ihres Ölgehaltes werthvolle Samen ergeben, während diejenigen mit groszen Wurzeln in dieser letzteren Hinsicht nicht productiv sind. Dasselbe gilt für *Brassica asperifolia.* Die Varietäten von *Cucurbita pepo,* welche grosze Früchte produciren, geben Naudin zufolge deren nur wenige, während die, welche kleine Früchte tragen, eine ungeheure Zahl ergeben. Endlich habe ich im achtzehnten Capitel zu zeigen versucht, dasz bei vielen cultivirten Pflanzen unnatürliche Behandlung die vollständige und eigenthümliche Thätigkeit der Reproductionsorgane stört und dasz sie hierdurch mehr oder weniger steril werden. In Folge dessen wird auf dem Wege der Compensation die Frucht bedeutend vergröszert und bei gefüllten Blüthen nehmen auch die Kronenblätter bedeutend an Zahl zu.

Was die Thiere betrifft, so hat sich als schwierig ergeben, Kühe zu produciren, welche viel Milch ergeben und später fähig sind, ordentlich fett zu werden. Bei Hühnern, welche grosze Federbüsche und Bärte haben, sind meist der Kamm und die Fleischlappen bedeutend in der Grösze reducirt; doch gibt es Ausnahmen von dieser Regel. Vielleicht mag die völlige Abwesenheit der Öldrüse bei Pfauentauben mit der groszen Entwickelung ihres Schwanzes in Verbindung stehen.

Mechanischer Druck als eine Ursache von Modificationen. — In einigen wenigen Fällen haben wir Grund zur Annahme, dasz bloszer mechanischer Druck gewisse Bildungen afficirt hat. Vrolik und Weber[9] behaupten, dasz die Form des menschlichen Schädels durch die Form des mütterlichen Beckens beeinfluszt wird. Die Nieren weichen bei verschiedenen Vögeln bedeutend in der Form

[7] Tératologie végétale, p. 156. s. auch mein Buch über Kletterpflanzen (Übers.), p. 154.

[8] Mémoires du Muséum etc., Tom. VIII, p. 178.

[9] Prichard, Physic. Hist. of Mankind, 1851, Vol. I, p. 324.

ab und Martin St. Ange[10] glaubt, dasz dies durch die Form des Beckens bestimmt wird, welches ohne Zweifel mit den verschiedenen Locomotionsweisen der Thiere in naher Beziehung steht. Bei Schlangen sind die Eingeweide im Vergleich mit ihrer Lage bei anderen Wirbelthieren merkwürdig mislagert, und dies ist von einigen Autoren der Verlängerung ihres Körpers zugeschrieben worden. Wie aber in so vielen früheren Fällen ist es auch hier unmöglich, irgend ein directes Resultat dieser Art von den Folgen der natürlichen Zuchtwahl zu trennen. Godron[11] hat bemerkt, dasz das Fehlschlagen des Sporns auf der innern Seite der Blüthe bei *Corydalis* dadurch verursacht wird, dasz die Knospen in einer sehr frühen Wachsthumsperiode, während sie noch unter der Erde stecken, gegen einander und gegen den Stamm dicht gedrängt werden. Einige Botaniker glauben, dasz die eigenthümlichen Verschiedenheiten in der Form sowohl des Samens als der Corolle bei den inneren und äuszeren Blüthchen in gewissen Compositen und Doldenpflanzen eine Folge des Druckes sind, dem die inneren Blüthchen unterworfen sind. Doch ist dieser Schlusz zweifelhaft.

Die eben mitgetheilten Thatsachen beziehen sich nicht auf domesticirte Erzeugnisse und berühren uns daher streng genommen nicht. Das Folgende ist aber ein zutreffenderer Fall. H. Müller[12] hat gezeigt, dasz bei kurzschnäuzigen Hunderassen einige der Backzähne in einer unbedeutend verschiedenen Stellung von der sich finden, welche sie bei andern Hunden einnehmen, besonders bei denen, die verlängerte Schnauzen haben; und, wie er bemerkt, so verdient jede vererbte Veränderung in der Anordnung der Zähne Beachtung, wenn man ihre classificatorische Bedeutung erwägt. Diese Verschiedenheit in der Stellung ist eine Folge der Verkürzung gewisser Gesichtsknochen und des davon abhängenden Mangels an Raum, und diese Verkürzung wieder ist das Resultat eines eigenthümlichen und abnormen Zustandes der Basalknorpel dieser Knochen.

Relative Stellung der Blüthen in Bezug auf die Axe, und der Samen im Fruchtknoten als Ursache von Variationen.

Im dreizehnten Capitel wurden verschiedene pelorische Blüthen beschrieben und es wurde gezeigt, dasz ihr Auftreten eine Folge sei ent-

[10] Annales des Scienc. natur., 1. Ser., Tom. XIX, p. 327.

[11] Comptes rendus, Dec. 1864, p. 1039.

[12] Über fötale Rachitis, in Würzburger medicin. Zeitschrift, 1860, Bd. I, p. 265.

weder von einer Bildungshemmung oder von einem Rückschlag auf einen ursprünglichen Zustand. Moquin-Tandon hat bemerkt, dasz die Blüthen, welche auf dem Gipfel des Hauptstammes oder eines Seitenzweiges stehen, leichter pelorisch werden, als die an den Seiten[13]; und er führt unter anderen Beispielen das von *Teucrium campanulatum* an. Bei einer andern von mir gezogenen Labiate, nämlich dem *Galeobdolon luteum,* wurden die pelorischen Blüthen stets am Gipfel des Stammes producirt, wo Blüthen gewöhnlich nicht stehen. Bei *Pelargonium* ist häufig eine einzelne Blüthe in der Inflorescenz pelorisch, und wenn dies eintritt, so ist es, wie ich mehrere Jahre unveränderlich beobachtet habe, die centrale Blüthe. Dies kommt so häufig vor, dasz ein Beobachter[14] die Namen von zehn Varietäten anführt, die zu gleicher Zeit blühten und bei welchen allen die centrale Blüthe pelorisch war. Gelegentlich ist mehr als eine Blüthe in dem Blüthenbüschel pelorisch, und dann müssen natürlich die übrigen seitlich sein. Diese Blüthen sind interessant, da sie zeigen, wie der ganze Bau in Correlation steht. Bei dem gemeinen *Pelargonium* ist das obere Kelchblatt in ein Nectarium verwandelt, welches mit dem Blüthenstengel zusammenhängt. Die zwei oberen Kronenblätter weichen etwas in der Form von den drei unteren ab und sind mit dunklen Farbenschattirungen gezeichnet. Die Staubfäden sind in der Länge abgestuft und nach oben gewendet. Bei den pelorischen Blüthen schlägt das Nectarium fehl; alle Kronenblätter werden einander sowohl in der Farbe als in der Form gleich; die Staubfäden werden meist an Zahl reducirt und werden gerade, so dasz die ganze Blüthe der des verwandten Genus *Erodium* ähnlich wird. Die Correlation zwischen diesen Veränderungen zeigt sich deutlich, wenn eines der beiden oberen Kronenblätter allein seine dunklen Zeichnungen verliert; denn in diesem Fall schlägt das Nectarium nicht gänzlich fehl, sondern wird gewöhnlich nur bedeutend an Länge reducirt[15].

Morren hat eine merkwürdige flaschenförmige Blüthe der *Calceolaria* beschrieben[16], die nahezu vier Zoll an Länge und fast völlig pelorisch war. Sie stand am Gipfel der Pflanze mit einer kleinen normalen Blüthe an jeder Seite. Professor Westwood hat gleichfalls drei ähnliche pelorische Blüthen beschrieben[17], welche alle eine centrale Stellung an den Blüthenzweigen einnahmen. Bei der Orchideengattung *Phalaenopsis* hat man gesehen, dasz die endständige Blüthe pelorisch wurde.

An einem *Laburnum*-Baum beobachtete ich, dasz ungefähr ein Viertel der Blüthentrauben terminale Blüthen producirte, welche ihren Schmetterlingsbau verloren hatten. Diese wurden producirt, nachdem fast alle andern Blüthen an denselben Trauben verwelkt waren. Die am vollständigsten

[13] Tératologie végét., p. 192.

[14] Journal of Horticulture, 2. Juli 1861, p. 253.

[15] Es wäre der Mühe werth zu versuchen, die centralen und seitlichen Blüthen des *Pelargonium* und einiger anderer hochcultivirter Pflanzen mit demselben Pollen zu befruchten, wobei sie natürlich gegen den Besuch von Insecten geschützt werden müszten, und dann die erhaltenen Samen getrennt auszusäen und zu beobachten, ob der eine oder der andere Satz von Sämlingen am meisten variire.

[16] Citirt im Journal of Horticulture, 24. Febr. 1863, p. 152.

[17] Gardener's Chronicle, 1866, p. 612. Wegen der *Phalaenopsis* s. ebenda, 1867, p. 211.

pelorisirten Blüthen hatten sechs Kronenblätter, von denen jedes mit schwarzen Streifen, wie das Hauptkronenblatt gezeichnet war. Der Kiel schien der Veränderung mehr zu widerstehen, als die anderen Kronenblätter. Dutrochet[18] hat einen genau ähnlichen Fall in Frankreich beschrieben, und ich glaube, diese sind die einzigen beiden Beispiele von Pelorismus bei *Laburnum*, welche beschrieben worden sind. Dutrochet bemerkt, dasz die Blüthentrauben an diesem Baum nicht eigentlich eine endständige Blüthe produciren, so dasz, wie in dem Falle bei *Galeobdolon*, sowohl ihre Stellung als ihre Structur, beides anomal ist, was ohne Zweifel in irgend einer Weise in Correlation steht. Dr. Masters hat kurz eine andere leguminose Pflanze[19] beschrieben, nämlich eine Species von Klee, bei welcher die obersten und centralen Blüthen regulär waren oder ihren Schmetterlingsbau verloren hatten. In einigen dieser Pflanzen proliferirten auch die Blüthenköpfe.

Endlich producirt auch *Linaria* zwei Sorten pelorischer Blüthen; die eine hat einfache Kronenblätter, die andere hat sie alle gespornt. Wie Naudin bemerkt[20], kommen diese beiden Formen nicht selten auf derselben Pflanze vor, aber in diesem Falle steht die gespornte Form fast unveränderlich am Gipfel der Blüthenrispe.

Die Neigung der terminalen oder centralen Blüthe häufiger pelorisch zu werden als andere Blüthen, ist wahrscheinlich ein Resultat davon, dasz „die Knospe, welche am Ende eines Zweiges steht, den meisten Saft „zugeführt erhält; sie wächst zu einem stärkeren Triebe aus als die weiter „unten stehenden Knospen“[21]. Ich habe den Zusammenhang zwischen Pelorismus und einer centralen Stellung zum Theil deshalb erörtert, weil einige wenige Pflanzen bekannt sind, welche normal eine in der Structur von den Seitenblüthen abweichende terminale Blüthe produciren, aber hauptsächlich wegen des folgenden Falles, in welchem wir eine Neigung zur Variabilität oder zum Rückschlag in Verbindung mit dieser Stellung auftreten sehen. Ein groszer Kenner von Aurikeln[22] gibt an, dasz, wenn eine Aurikel eine Seitenblüthe treibt, sie ziemlich sicher ihren Character bewahrt; dasz dagegen, wenn sie von dem Centrum oder dem Herzen der Pflanze auswächst, was auch die Farbe ihrer Ränder sein mag, sie „ebenso gern in irgend eine andere Rasse einschlägt, als in die, zu „welcher sie eigentlich gehört.“ Dies ist eine so notorische Thatsache, dasz einige Blumenzüchter regelmäszig die centralen Blüthenbüschel abschneiden. Ob bei den hochveredelten Varietäten die Abweichung der centralen Blüthenköpfe von ihrem eigenen Typus eine Folge eines Rückschlags ist, weisz ich nicht. Mr. Dombrain behauptet, dasz, was auch nur immer die gewöhnlichste Art von Unvollkommenheit bei jeder Varietät ist, dies gewöhnlich in den centralen Blüthenköpfen übertrieben wird. So hat eine Va-

18 Mémoires etc., 1837, Tom. II, p. 170.

19 Journal of Horticulture, 23. Juli 1861, p. 311.

20 Nouvelles Archives du Muséum, Tom. I, p. 137.

21 Hugo von Mohl, Art. „Die vegetabilische Zelle“ in: R. Wagner's Handwörterbuch der Physiologie, 1853, Bd. 4, p. 235.

22 H. H. Dombrain in: Journal of Horticulture, 4. Juni 1861, p. 174, und 25. Juni, p. 234; 1862, 29. April, p. 83.

rietät „zuweilen den Fehler, ein kleines grünes Blüthchen im Centrum „des Blüthenkopfes zu produciren“ und an centralen Blüthenköpfen werden diese der Grösze nach excessiv. An einigen centralen Blüthenständen, die mir Mr. Dombrain schickte, waren alle Organe der Blüthe in der Structur rudimentär, von sehr geringer Grösze und von grüner Färbung, so dasz eine etwas weitere Veränderung alles in kleine Blätter verwandelt haben würde. In diesem Falle sehen wir deutlich eine Neigung zur Prolification, ein Ausdruck, welcher, wie ich für die hinzusetzen will, die sich nie mit Botanik beschäftigt haben, das Erzeugen eines Zweiges oder einer Blüthe oder eines Blüthenkopfes aus einer andern Blüthe heraus bedeutet. Nun gibt Dr. Masters an[23], dasz die centrale oder oberste Blüthe an einer Pflanze gewöhnlich am meisten der Prolification ausgesetzt ist. So hängt denn bei den Varietäten der Aurikel der Verlust ihres eigenthümlichen Characters und die Neigung zur Prolification, wie auch eine Neigung zur Prolification mit Pelorismus, alles mit einander zusammen und ist eine Folge entweder von einer Entwickelungshemmung oder von einem Rückschlag auf einen früheren Zustand.

Das Folgende ist ein noch interessanterer Fall. Metzger[24] cultivirte in Deutschland mehrere Sorten von Mais, welche aus den wärmeren Theilen von America gebracht worden waren, und fand, wie früher schon beschrieben wurde, dasz in zwei oder drei Generationen die Körner bedeutend in der Form, Grösze und Farbe verändert waren; und in Bezug auf zwei Rassen gibt er ausdrücklich an, dasz schon in der ersten Generation, während die unteren Körner in jedem Kopf ihren eigenthümlichen Character bewahrten, die obersten Körner den Character bereits anzunehmen begannen, welche in der dritten Generation alle Körner erhielten. Da wir die ursprüngliche Elternform des Mais nicht kennen, läszt sich nicht sagen, ob diese Veränderungen in irgend welcher Weise mit Rückschlag zusammenhängen.

In den beiden folgenden Fällen wirkt Rückschlag ganz offenbar und zwar unter dem Einflusz der Stellung des Samens in der Kapsel. Die blaue Kaisererbse ist ein Nachkommen der blauen preuszischen und hat gröszere Samen und breitere Schoten als ihre Erzeuger. Nun gibt Mr. Masters von Canterbury, ein sorgfältiger Beobachter und Züchter neuer Varietäten der Erbse, an[25], dasz die blaue Kaisererbse stets eine starke Neigung zum Rückschlag auf ihre Elternform hat; „und der Rückschlag „tritt in folgender Weise auf: die letzte (oder oberste) Erbse in der Schote „ist häufig viel kleiner als die übrigen, und wenn diese kleinen Erbsen „sorgfältig gesammelt und einzeln gesät werden, so schlagen sie im Verhältnis viel mehr auf ihre ursprüngliche Form zurück, als die aus dem „andern Theil der Schote genommenen“. Ferner sagt Mr. Chaté[26], dasz er bei der Zucht von Levkojen aus Sämlingen es erreichte, achtzig Procent zu erhalten mit gefüllten Blüthen und zwar dadurch, dasz er nur wenig secundäre Zweige Samen tragen liesz, aber auszerdem noch

[23] Transactions Linn. Soc. 1861, Vol XXIII, p. 360.
[24] Die Getreidearten, 1845, p. 208, 209.
[25] Gardener's Chronicle, 1850, p. 198.
[26] Citirt in: Gardener's Chronicle, 1866, p. 74.

wurde „zu der Zeit, wo die Samen genommen werden, der obere Theil der „Schote getrennt und bei Seite gelegt, weil es sich herausgestellt hat, „dasz die aus Samen in diesem Theil der Schote kommenden Pflanzen „achtzig Procent einfacher Blüthen ergaben". Nun ist die Production einer einfach blühenden Pflanze aus dem Samen von gefüllt blühenden ein deutlicher Fall von Rückschlag. Diese letzteren Thatsachen zeigen ebenso wie der Zusammenhang zwischen einer centralen Stellung und Pelorismus und Prolification, in einer interessanten Weise, welche kleine Verschiedenheit — nämlich eine etwas gröszere oder geringere Freiheit in dem Säfteflusz nach einem bestimmten Theil der Pflanze hin — wichtige Structurveränderungen bestimmt.

Analoge oder parallele Abänderung. — Mit diesem Ausdruck meine ich, dasz ähnliche Charactere gelegentlich in den verschiedenen Varietäten oder Rassen auftreten, welche von derselben Species abstammen, und seltener auch in den Nachkommen weit von einander verschiedener Species. Wir haben es hier nicht wie bisher mit den Ursachen der Abänderung, sondern mit deren Resultaten zu thun. Aber die Erörterung dieses Punktes liesz sich an keinem andern Orte zweckmäsziger einfügen. Die Fälle von analoger Abänderung können, was ihren Ursprung betrifft, mit Vernachlässigung untergeordneter Eintheilungen unter zwei Hauptgruppen gebracht werden; erstens diejenigen, welche eine Folge der Einwirkung unbekannter Ursachen auf organische Wesen von ähnlicher Constitution sind, welche in Folge hiervon in einer analogen Manier variiren, und zweitens solche, welche eine Folge des Wiederauftretens von Characteren sind, die ein mehr oder weniger entfernter Vorfahre besasz. Aber diese beiden Hauptclassen können oft nur vermuthungsweise aus einander gehalten werden, und gehen, wie wir gleich sehen werden, allmählich in einander über.

Unter der ersten Gruppe analoger Abänderungen, die nicht Folge eines Rückschlages sind, haben wir die vielen Fälle von zu völlig verschiedenen Ordnungen gehörigen Bäumen, welche hängende und pyramidenförmige Varietäten producirt haben. Die Buche, Haselnusz und Berberize haben purpurblättrige Varietäten entstehen lassen, und wie Bernhardi bemerkt hat[27], hat eine Menge von Pflanzen, und zwar so verschiedene wie möglich, Varietäten ergeben mit tief eingeschnittenen und geschlitzten Blättern. Von drei distincten Arten von *Brassica* stammen Varietäten ab, deren Stämme oder sogenannte Wurzeln zu kugligen Massen vergröszert sind. Die Nectarine ist ein Nachkomme des Pfirsichs und die

[27] Über den Begriff der Pflanzenart, 1834, p. 14.

Varietäten dieser beiden Bäume bieten einen merkwürdigen Parallelismus in der Frucht dar, welche weisz, roth oder gelb im Fleisch, freie oder angewachsene Steine haben können; in den Blüthen, welche grosz oder klein, in den Blättern, welche gesägt oder gekerbt, mit kugligen oder nierenförmigen Drüsen oder völlig ohne Drüsen sein können. Es musz bemerkt werden, dasz jede Varietät der Nectarine ihren Character nicht von einer entsprechenden Varietät des Pfirsichs hergeleitet hat. Die verschiedenen Varietäten eines nahe verwandten Genus, nämlich der Apricose, weichen auch von einander in nahezu derselben parallelen Art und Weise ab. Es ist kein Grund zur Annahme vorhanden, dasz in irgend einem dieser Fälle lange verlorene Charactere wieder erschienen sind und in den meisten derselben ist dies besimmt nicht eingetreten.

Drei Species von *Cucurbita* haben eine Menge Rassen ergeben, welche einander im Character so nahe entsprechen, dasz sie, wie NAUDIN behauptet, in einer fast streng parallelen Reihe angeordnet werden können. Mehrere Varietäten der Melone sind deshalb interessant, dasz sie in wichtigen Characteren anderen Species ähnlich sind und zwar entweder desselben Genus oder verwandter Gattungen. So hat eine Varietät Früchte, die sowohl äuszerlich als innerlich den Früchten einer völlig distincten Species, nämlich der Gurke so ähnlich sind, dasz sie kaum von ihr unterschieden werden können; eine andere hat lange, cylindrische, sich wie eine Schlange windende Früchte; in einer anderen hängen die Samen Theilen des Fleisches an; in einer anderen springt die Frucht, wenn sie reif ist, plötzlich auf und fällt in Stücke; und alle diese äuszerst merkwürdigen Eigenthümlichkeiten sind für Arten characteristisch, welche verwandten Gattungen angehören. Wir können das Auftreten so vieler ungewöhnlicher Charactere kaum aus einem Rückschlag auf eine einzige alte Form erklären, sondern wir müssen glauben, dasz alle Glieder der Familie eine nahezu ähnliche Constitution von einem früheren Urerzeuger geerbt haben. Unsere Cerealien und viele andere Pflanzen bieten ähnliche Fälle dar.

Bei Thieren haben wir weniger Fälle von analoger Variation unabhängig von directem Rückschlag. Wir sehen etwas der Art in der Ähnlichkeit zwischen den kurzschnäuzigen Rassen des Hundes, wie des Mopses und der Bulldogge, bei federfüszigen Rassen des Huhns, der Taube und des Canarienvogels, bei Pferden der verschiedensten Rassen, welche dieselbe allgemeine Färbung darbieten, bei allen schwarz und gelbbraun gefärbten Hunden, welche gelbbraune Augenflecke und Füsze haben; aber in dem letzteren Falle kann möglicherweise Rückschlag mitgewirkt haben. Low hat bemerkt[28], dasz mehrere Rinderrassen eine Decke tragen (sheeted), d. h. eine breite weisze Binde rings um ihren Körper haben, wie ein leinenes Tuch. Dieser Character wird streng vererbt und entsteht zuweilen aus einer Kreuzung. Es kann dies der erste Schritt zu einem Rückschlag auf einen ursprünglichen oder früheren Typus sein; denn wie im dritten Capitel gezeigt wurde, existirte früher und existirt noch in einem verwilderten oder halbverwilderten Zustande in verschiedenen Theilen der

[28] Domesticated Animals, 1845, p. 351.

Welt ein weiszes Rind mit dunklen Ohren, Füszen und eben solcher Schwanzspitze.

Aus unserer zweiten Hauptgruppe, nämlich analoger in Folge von Rückschlag auftretender Abänderungen, werden die besten Fälle von Tauben dargeboten. Bei allen den verschiedensten Rassen treten gelegentlich Subvarietäten auf, die genau wie die elterliche Felstaube gefärbt sind, mit schwarzen Flügelbinden, weiszen Lenden, gebänderten Schwänzen u. s. w., und Niemand kann zweifeln, dasz diese Charactere eine einfache Folge des Rückschlages sind. Dasselbe gilt für untergeordnete Details. Möventauben haben eigentlich weisze Schwänze, aber gelegentlich wird ein Vogel geboren mit einem dunkel gefärbten und gebänderten Schwanz. Kröpfer haben eigentlich weisze Handschwingen, aber nicht selten tritt ein schwertflüglicher (swordflighted) Vogel auf, d. h. einer, dessen erste Handschwingen dunkel gefärbt sind; und in diesem Falle haben wir Charactere, die der Felstaube eigen, aber der Rasse neu sind und die offenbar in Folge von Rückschlag auftreten. In einigen domesticirten Varietäten sind die Flügelbinden, statt einfach schwarz wie bei der Felstaube zu sein, sehr schön mit verschiedenen Farbenrändern umgeben und dann bieten sie eine auffallende Analogie mit den Flügelbinden bei gewissen natürlichen Arten derselben Familie dar, so z. B. bei *Phaps chalcoptera.* Dies läszt sich wahrscheinlich daraus erklären, dasz alle Species der Familie von demselben frühen Urerzeuger abstammen und eine Neigung in derselben Weise zu variiren haben. Wir können hierdurch auch vielleicht die Thatsache verstehen, warum einige Lachtauben genau so wie Turteltauben girren und warum mehrere Rassen Eigenthümlichkeiten im Flug haben; denn gewisse natürliche Arten (z. B. *C. torquatrix* und *palumbus*) bieten merkwürdige Abweichungen in dieser Hinsicht dar. In andern Fällen gleicht eine Rasse statt im Character einer ditsincten Art nachzuahmen, irgend einer andern Rasse. So schütteln sich gewisse Runt-Tauben, und erheben ihren Schwanz unbedeutend, ähnlich wie die Pfauentauben; und Möventauben blasen den oberen Theil ihres Oesophagus wie Kröpfer auf.

Es ist ein häufig auftretender Umstand, gewisse Farbenzeichnungen, die aber bedeutend im Ton abweichen, als beständig alle Species einer Gattung characterisend anzutreffen; dasselbe tritt auch bei den Varietäten der Taube auf. So gibt es, statt dasz das allgemeine Gefieder blau ist mit schwarzen Flügelbinden, schneeweisze Varietäten mit rothen Binden und schwarze Varietäten mit weiszen Binden. Bei andern Varietäten sind, wie wir gesehen haben, die Flügelbinden elegant mit verschiedenen Färbungen eingefaszt. Die Bläsztaube ist dadurch characterisirt, dasz das ganze Gefieder weisz ist mit Ausnahme des Schwanzes und eines Fleckes auf der Stirn, aber diese Theile können roth, gelb oder schwarz sein. Bei der Felstaube und in vielen Varietäten ist der Schwanz blau und die äuszeren Ränder der äuszeren Federn weisz; aber in einer Unter-Varietät der Mönchstaube haben wir eine umgekehrte Abänderung; denn hier ist der Schwanz weisz mit Ausnahme der Auszenränder der äuszeren Federn, welche schwarz sind[29].

[29] Bechstein, Naturgeschichte Deutschlands, 1795, Bd. IV, p. 31.

Bei einigen Vogelarten, z. B. bei Möven, erscheinen gewisse gefärbte Theile fast wie ausgewaschen und ich habe genau dieselbe Erscheinung bei der terminalen, dunkelschwarzen Binde bei gewissen Tauben gesehen und bei gewissen Varietäten der Ente. Analoge Thatsachen lassen sich aus dem Pflanzenreich anführen.

Viele Untervarietäten der Taube haben am hinteren Theile ihres Kopfes umgekehrte und etwas verlängerte Federn; und dies ist sicher nicht eine Folge des Rückschlags auf die elterliche Species, welche keine Spur einer solchen Bildung zeigt. Wenn wir uns aber erinnern, dasz Unter-Varietäten des Huhnes, des Truthuhns, des Canarienvogels, der Ente und Gans sämmtlich Federbüsche oder umgekehrte Federn auf ihren Köpfen haben, und wenn wir daran denken, dasz kaum eine einzige grosze natürliche Gruppe von Vögeln genannt werden kann, bei welchen nicht einige Glieder einen Federbusch auf den Köpfen haben, so können wir vermuthen, dasz hier Rückschlag auf irgend eine auszerordentlich entfernte Form mit in Thätigkeit kommt.

Mehrere Rassen des Huhns haben entweder geflitterte oder gestrichelte Federn und diese können nicht von der elterlichen Species, dem *Gallus bankiva,* abgeleitet werden. Doch ist es natürlich möglich, dasz ein früherer Vorfahre dieser Art geflittert, und ein noch früherer oder späterer Vorfahre gestrichelt gewesen sein kann. Da aber viele hühnerartige Vögel geflittert oder gestrichelt sind, so ist es eine wahrscheinlichere Ansicht, dasz die verschiedenen domesticirten Hühnerrassen diese Art des Gefieders daher erlangt haben, dasz alle Glieder der Familie eine Neigung, in einer gleichen Manier zu variiren, geerbt haben. Dasselbe Princip kann es erklären, warum die weiblichen Schafe bei gewissen Rassen hornlos sind, wie die Weibchen einiger anderen hohlhörniger Wiederkäuer. Es kann erklären, warum gewisse domesticirte Katzen leicht mit Haarbüscheln versehene Ohren haben, ähnlich denen des Luchses, und warum die Schädel der domesticirten Kaninchen oft von einander in denselben Characteren abweichen, durch welche die Schädel der verschiedenen Species der Gattung *Lepus* differiren.

Ich will nur noch einen andern bereits erörterten Fall erwähnen. Jetzt, wo wir wissen, dasz die wilde elterliche Form des Esels gestreifte Beine hat, können wir sicher sein, dasz das gelegentliche Auftreten von Streifen an den Beinen des domesticirten Esels Folge eines directen Rückschlags ist. Aber dies erklärt es nicht, warum das untere Ende des Schulterstreifens zuweilen winklig gebogen oder leicht gegabelt ist. Wenn wir ferner graubraune oder anders gefärbte Pferde mit Streifen am Rückgrat, den Schultern und den Beinen sehen, so werden wir aus früher angegebenen Gründen zu der Annahme geführt, dasz sie in Folge eines directen Rückschlags auf das wilde elterliche Pferd auftreten. Wenn aber Pferde zwei oder drei Schulterstreifen und einen von diesen gelegentlich am untern Ende gegabelt, oder wenn sie Streifen im Gesicht haben, oder als Füllen fast über den ganzen Körper schwach gestreift sind mit Streifen, die an der Stirn einer unter dem andern winklig gebogen oder an anderen Theilen unregelmäszig verzweigt sind, so würde es vorschnell sein, solche verschiedenartige Charactere dem Wiederauftreten derjenigen zuzuschreiben, die dem ursprünglichen wilden Pferde eigen sind. Da drei

africanische Arten der Gattung stark gestreift sind, und da wir gesehen haben, dasz die Kreuzung der ungestreiften Arten oft dazu führt, dasz die Bastardnachkommenschaft augenfällig gestreift ist, wenn wir ferner im Auge behalten, dasz der Act der Kreuzung sicher das Wiederauftreten lange verlorener Charactere verursacht, so ist es eine wahrscheinlichere Ansicht, dasz die eben speciell angeführten Streifen ein Folge des Rückschlags nicht auf das unmittelbar wilde elterliche Pferd, sondern auf den gestreiften Urerzeuger der ganzen Gattung sind.

Ich habe den Gegenstand der analogen Variation in ziemlicher Länge erörtert, weil es bekannt ist, dasz die Varietäten einer Art häufig distincten Species ähnlich sind, eine Thatsache, die sich in vollständiger Übereinstimmung mit den vorstehenden Fällen befindet und die nur nach der Descendenztheorie erklärlich ist. Zweitens, weil diese Thatsachen deshalb wichtig sind, da sie zeigen, wie in einem früheren Capitel bemerkt wurde, dasz jede unbedeutende Abänderung von Gesetzen beherrscht und in einem viel höheren Grade durch die Natur der Organisation, als durch die Natur der Bedingungen bestimmt wird, denen das abändernde Wesen ausgesetzt worden ist. Drittens, weil diese Thatsachen in einer gewissen Ausdehnung mit einem noch allgemeineren Gesetze in Beziehung stehen, nämlich mit dem, was Mr. B. D. Walsh[30] das Gesetz der gleichartigen Variabilität genannt hat, oder, wie er es erklärt: „wenn irgend ein gegebener Character in einer Art einer Gruppe sehr variabel ist, so wird er in verwandten Species variabel zu sein streben, und wenn irgend ein gegebener Character in einer Species einer Gruppe vollständig constant ist, so wird er in verwandten Species gleichfalls constant zu sein neigen."

Dies führt mich dazu, an eine Erörterung in dem Capitel über Zuchtwahl zu erinnern, in welcher gezeigt wurde, dasz bei domesticirten Rassen, welche jetzt einer rapiden Veredlung unterliegen, diejenigen Theile oder Charactere, welche die am meisten geschätzten sind, am meisten variiren. Dies folgt natürlich daraus, dasz seit Kurzem bei der Zucht ausgewählte Charactere beständig dazu neigen, auf ihren früheren, weniger veredelten Zustand zurückzuschlagen, und dasz sie noch immer von denselben Agentien beeinfluszt werden, was auch diese sein mögen, welche zuerst die in Frage stehenden Charactere zu variiren veranlaszten. Derselbe Grundsatz ist auf natürliche Arten

[30] Proceed. Entomol. Soc. of Philadelphia, Oct. 1863, p. 213.

anwendbar, denn wie in meiner „Entstehung der Arten“ angegeben wurde, sind generische Charactere weniger variabel als specifische; und die letztern sind diejenigen, welche durch Variation und natürliche Zuchtwahl modificirt worden sind, und zwar seit der Periode, wo alle zu einer und derselben Gattung gehörigen Arten von einem gemeinsamen Urerzeuger sich abzweigten, während generische Charactere diejenigen sind, welche von einer viel entfernteren Zeit her unverändert geblieben und in Übereinstimmung hiermit jetzt weniger variabel sind. Diese Angabe nähert sich dem Gesetz der gleichartigen Variabilität von Mr. Walsh. Ich will hinzufügen, dasz secundäre Sexualcharactere selten dazu dienen, distincte Gattungen zu characterisiren; denn sie weichen gewöhnlich bei den Arten derselben Gattung sehr von einander ab und sind bei den Individuen derselben Art sehr variabel. Wir haben auch in den früheren Capiteln dieses Werkes gesehen, wie variabel secundäre Sexualcharactere unter der Domestication werden.

Zusammenfassung der drei letzten Capitel über die Gesetze der Variation.

Im dreiundzwanzigsten Capitel haben wir gesehen, dasz veränderte Bedingungen gelegentlich oder selbst häufig in einer bestimmten Weise auf die Organisation einwirken, so dasz alle oder nahezu alle in gleicher Weise ausgesetzte Individuen in derselben Weise modificirt werden. Aber ein viel häufigeres Resultat veränderter Bedingungen, mögen sie nun direct auf die Organisation oder indirect dadurch einwirken, dasz das reproductive System afficirt wird, ist unbestimmte oder fluctuirende Variabilität. In den drei letzten Capiteln sind einige der Gesetze erörtert worden, durch welche eine derartige Variabilität regulirt wird.

Vermehrter Gebrauch vergröszert die Muskeln und zwar in Verbindung mit den Blutgefäszen, Nerven, Bändern, den Knochenleisten, und den ganzen Knochen, an welchen sie befestigt sind. Vermehrte functionelle Thätigkeit vermehrt die Grösze verschiedener Drüsen und kräftigt die Sinnesorgane. Vermehrter und intermittirender Druck verdickt die Epidermis. Eine Veränderung in der Natur der Nahrung modificirt zuweilen die Häute des Magens und vermehrt oder vermindert die Länge der Därme. Andererseits schwächt und verringert fortgesetzter Nichtgebrauch alle Theile der Organisation. Thiere, welche während vieler Generationen nur wenig Bewegung gehabt haben, haben in der Grösze reducirte Lungen, und in Folge hiervon wird der knö-

cherne Brustkorb und die ganze Form des Körpers modificirt. Bei unseren seit Alters her domesticirten Vögeln sind die Flügel wenig gebraucht und daher unbedeutend reducirt worden. Mit ihrer Abnahme ist der Brustbeinkamm, sind die Schulterblätter, Coracoide und Schlüsselbeine sämmtlich reducirt worden.

Bei domesticirten Thieren ist die Reduction eines Theiles in Folge von Nichtgebrauch niemals so weit geführt worden, dasz nur ein bloszes Rudiment übrig bleibt, während wir guten Grund zur Annahme haben, dasz dies im Naturzustande oft eingetreten ist; die Wirkungen des Nichtgebrauchs werden in diesem letztern Falle durch die Öconomie des Wachsthums, in Verbindung mit der Kreuzung vieler variirender Individuen unterstützt. Die Ursache dieser Verschiedenheit zwischen Organismen im Naturzustande und im Zustande der Domestication liegt wahrscheinlich darin, dasz bei domesticirten Thieren keine hinreichende Zeit für eine so tiefe Veränderung geboten worden ist und dasz das Princip der Öconomie der Organisation nicht in Thätigkeit trat. Im Gegentheil sehen wir zuweilen, dasz Bildungen, welche in der elterlichen Species rudimentär sind, zum Theil bei ihren domesticirten Nachkommen wieder entwickelt werden. Solche Rudimente, wie sie im Zustande der Domestication gelegentlich auftreten, scheinen immer das Resultat einer plötzlichen Entwickelungshemmung zu sein; nichtsdestoweniger sind sie von Interesse, da sie zeigen, dasz Rudimente die Überbleibsel von Organen sind, die einst völlig entwickelt waren.

Körperliche, periodisch wiederkehrende und geistige Eigenthümlichkeiten werden, obgleich die letzteren in der vorliegenden Schrift fast ganz übergangen worden sind, unter der Domestication verändert und die Veränderungen werden oft vererbt. Solche veränderte Gewohnheiten können an jedem organischen Wesen, besonders wenn es ein freies Leben führt, oft zum vermehrten oder verminderten Gebrauch verschiedener Organe und in Folge dessen zu ihrer Modification führen. In Folge lang fortgesetzter Gewohnheit und noch besonders in Folge der gelegentlichen Geburt von Individuen mit einer unbedeutend verschiedenen Constitution werden Hausthiere und cultivirte Pflanzen in einer gewissen Ausdehnung acclimatisirt oder einem Clima angepaszt, welches von dem verschieden ist, was ihrer elterlichen Species eigen war.

Nach dem Princip der correlativen Variabilität, in ihrer weitesten Bedeutung genommen, variiren andere Theile, wenn ein Theil variirt,

entweder gleichzeitig oder einer nach dem andern. So afficirt ein während einer frühen embryonalen Periode modificirtes Organ später entwickelte andere Theile. Wenn ein Organ wie der Schnabel an Länge zu- oder abnimmt, so streben auch benachbarte oder in Correlation stehende Theile wie die Zunge und die Nasenöffnung in derselben Manier zu variiren. Wenn der ganze Körper an Grösze ab- oder zunimmt, so werden verschiedene Theile modificirt. So nehmen bei Tauben die Rippen an Zahl und Breite zu oder ab. Homologe Theile, welche während ihrer früheren Entwickelung identisch und ähnlichen Bedingungen ausgesetzt sind, streben in derselben oder in irgend einer verwandten Art und Weise zu variiren, wie es der Fall ist bei der rechten und linken Seite des Körpers und bei Vorder- und Hintergliedmaszen. So ist es auch der Fall bei den Organen des Gesichtes und des Gehöres; es sind z. B. weisze Katzen mit blauen Augen fast immer taub. Durch den ganzen Körper besteht eine offenbare Beziehung zwischen der Haut und ihren verschiedenen Anhängen, wie den Haaren, Federn, Hufen, Hörnern und den Zähnen. In Paraguay haben Pferde mit krausem Haar Hufe wie die eines Maulesels. Die Wolle und die Hörner von Schafen variiren häufig zusammen. Haarlose Hunde haben ein unvollständiges Gebisz; Menschen mit übermäszigem Haarwuchs haben abnorme Zähne, entweder mangelhafte, oder im Excesz entwickelte. Vögel mit langen Schwingen haben gewöhnlich lange Steuerfedern. Wachsen lange Federn an der Auszenseite der Füsze und Zehen bei Tauben, so hängen die beiden äuszeren Zehen durch Membranen zusammen; denn der ganze Fusz strebt darnach die Structur des Flügels anzunehmen. Es besteht eine offenbare Beziehung zwischen einem Federbusch auf dem Kopf und einem wunderbaren Grade von Veränderung in dem Schädel verschiedener Hühner, und in geringem Grade zwischen den bedeutend entwickelten hängenden Ohren bei Kaninchen und der Structur ihrer Schädel. Bei Pflanzen variiren oft die Blätter, verschiedene Theile der Blüthe und die Frucht zusammen in einer in Correlation stehenden Art und Weise.

In einigen Fällen finden wir Correlation ohne im Stande zu sein, selbst nur zu vermuthen, welches die Natur der Verbindung sein mag, wie bei verschiedenen Monstrositäten und Krankheiten. Dasselbe ist der Fall bei der Färbung der erwachsenen Taube, welche mit dem Vorhandensein von Dunen beim jungen Vogel in Beziehung steht. Es sind zahlreiche merkwürdige Beispiele von Eigenthümlichkeiten der

Constitution mitgetheilt worden, die in Correlation mit der Färbung stehen, wie sich bei der Immunität von Individuen irgend einer bestimmten Färbung gegen gewisse Krankheiten, gegen die Angriffe von Parasiten und gegen die Wirkung gewisser vegetabilischer Gifte zeigt.

Correlation ist ein sehr wichtiger Gegenstand; denn bei Species und in einem geringeren Grade auch bei domesticirten Rassen finden wir beständig, dasz gewisse Theile bedeutend modificirt worden sind, um irgend einem nutzbaren Zwecke zu dienen. Wir finden aber fast unabänderlich, dasz andere Theile gleichfalls mehr oder weniger modificirt worden sind, ohne im Stande zu sein, irgend einen Vortheil in diesen Veränderungen zu entdecken. Ohne Zweifel ist grosze Vorsicht nöthig in Bezug auf diesen letzteren Punkt; denn es ist schwer, unsere Unwissenheit von dem Gebrauch verschiedener Theile der Organisation zu überschätzen. Aber nach dem, was wir jetzt gesehen haben, können wir glauben, dasz viele Modificationen von keinem directen Dienste sind, da sie nur in Correlation mit anderen und nützlichen Veränderungen entstanden sind.

Homologe Theile verschmelzen häufig während ihrer früheren Entwickelung miteinander. Vielfache und homologe Organe sind besonders geneigt, in der Zahl und wahrscheinlich auch in der Form zu variiren. Da der Zuflusz organisirter Substanz nicht unbegrenzt ist, so kommt zuweilen das Princip der Compensation mit in Thätigkeit, so dasz, wenn ein Theil bedeutend entwickelt wird, benachbarte Theile oder Functionen gern reducirt werden. Dieses Princip ist aber wahrscheinlich von viel geringerer Bedeutung als das allgemeinere der Öconomie des Wachsthums. Durch bloszen mechanischen Druck afficiren gelegentlich harte Theile weiche benachbarte Theile. Bei Pflanzen führt zuweilen die Stellung der Blüthen an der Axe und der Samen im Fruchtknoten in Folge eines freieren Säftezuflusses zu Veränderungen der Structur; doch sind diese Veränderungen oft eine Folge des Rückschlages. Auf welche Weise auch die Modificationen verursacht worden sind, so werden sie in einer gewissen Ausdehnung durch jene coordinirende Kraft oder den sogenannten Nisus formativus regulirt, welcher in der That ein Überbleibsel einer der Reproductionsformen ist, die bei vielen niedrig organisirten Wesen sich in ihrem Vermögen, durch Theilung und Knospung sich fortzupflanzen, noch zeigt. Endlich können die Wirkungen der Gesetze, welche direct oder indirect die Variabilität beherrschen, in groszer Ausdehnung durch die Zuchtwahl

des Menschen regulirt werden, und werden insoweit durch natürliche Zuchtwahl bestimmt, dasz Veränderungen, welche irgend einer Rasse von Vortheil sind, begünstigt und unvortheilhafte verhindert werden.

Domesticirte Rassen, welche von derselben Species oder von zwei oder mehr verwandten Species abstammen, kehren gern zu Merkmalen zurück, die von ihrem gemeinsamen Urerzeuger herrühren; und da sie eine ziemlich ähnliche Constitution erben, so variiren sie auch gern in derselben Art und Weise. Aus diesen zwei Ursachen entstehen oft analoge Varietäten. Wenn wir über die verschiedenen im Vorstehenden erwähnten Gesetze nachdenken, so unvollkommen wir sie auch zu erfassen vermögen, und wenn wir uns daran erinnern, wie viel noch zu entdecken bleibt, so dürfen wir uns nicht über die auszerordentlich verwickelte und für uns unverständliche Art und Weise verwundern, in welcher unsere domesticirten Erzeugnisse variirt haben und noch immer variiren.

Siebenundzwanzigstes Capitel.

Provisorische Hypothese der Pangenesis.

Vorläufige Bemerkungen. — Erster Theil: Die Thatsachen, die unter einem Gesichtspunkte zu vereinigen sind, nämlich: die verschiedenen Arten der Reproduction, — das Wiederwachsen amputirter Theile, — Propfhybride, — die directe Wirkung des männlichen Elements auf das Weibchen, — Entwickelung, — die functionelle Unabhängigkeit der Elemente oder Einheiten des Körpers, — Variabilität, — Vererbung, — Rückschlag.

Zweiter Theil: Darlegung der Hypothese. — Wie weit die nothwendigen Annahmen unwahrscheinlich sind. — Erklärung der im ersten Theile aufgeführten Thatsachen mit Hülfe der Hypothese. — Schlusz.

In den vorausgehenden Capiteln sind grosze Classen von Thatsachen wie die, welche sich auf Knospenvariation, die verschiedenen Formen der Vererbung, die Ursachen und Gesetze der Variation beziehen, erörtert worden; und offenbar stehen diese Gegenstände ebenso wie die verschiedenen Reproductionsweisen in irgend einer Art von Verbindung mit einander. Ich bin darauf geführt oder vielmehr dazu gezwungen worden, mir eine Ansicht zu bilden, welche in einer gewissen Ausdehnung diese Thatsachen durch eine greifbare Methode verbindet. Jedermann wird sich, selbst in einer unvollständigen Art, zu erklären wünschen, wie es möglich sei, dasz ein von einem früheren Vorfahren dargebotener Character plötzlich in den Nachkommen wieder erscheint; wie es kommt, dasz die Wirkungen vermehrten oder verminderten Gebrauchs eines Gliedes auf das Kind überliefert werden können, dasz das männliche Sexualelement nicht blosz auf das Ei, sondern gelegentlich auch auf die mütterliche Form wirken kann, dasz ein Bastard durch die Vereinigung des Zellgewebes zweier Pflanzen, unabhängig von den Generationsorganen erzeugt werden kann, dasz ein Glied genau auf der Amputationslinie reproducirt werden kann, ohne zu viel oder zu wenig zu entwickeln; dasz der nämliche Organismus

durch so verschiedene Processe, wie Knospenbildung und echte Zeugung durch Samen es sind, hervorgebracht werden kann; und endlich wie es kommt, dasz von zwei verwandten Formen die eine im Verlaufe ihrer Entwickelung die allercomplicirteste Metamorphose durchläuft, die andere dagegen nicht, trotzdem dasz beide, wenn sie erwachsen sind, in jedem einzelnen Punkte des Baues einander gleich sind. Ich bin mir wohl bewuszt, dasz meine Ansicht nur eine provisorische Hypothese oder eine Speculation ist; aber so lange keine bessere vorgebracht wird, mag sie dadurch von Nutzen sein, dasz eine Menge von Thatsachen, welche für jetzt durch keine gemeinsame Ursache verbunden, zerstreut vorliegen, zusammengebracht wird. Wie WHEWELL, der Geschichtsschreiber der inductiven Wissenschaften, bemerkt: „Hypothesen können der Wissenschaft oft von Nutzen sein, wenn sie „auch einen gewissen Theil Unvollständigkeit und selbst Irrthum in„volviren". Unter diesem Gesichtspunkt wage ich es, die Hypothese der Pangenesis vorzutragen, welche ausdrückt, dasz jeder einzelne Theil der ganzen Organisation sich reproducirt. Ei'chen, Samenfäden und Pollenkörner, der befruchtete Samen oder das befruchtete Ei, ebensogut wie Knospen, enthalten danach eine Menge von Keimen oder bestehen aus solchen, welche von jedem einzelnen Theil oder jeder Einheit des Organismus abgegeben werden[1].

[1] Diese Hypothese ist von vielen Schriftstellern scharf kritisirt worden und es dürfte nur gerecht sein, auf einige der wichtigeren Artikel hinzuweisen. Die beste Abhandlung, welche ich gesehen habe, ist von Professer Delpino unter dem Titel: „Sulla Darwiniana Teoria della Pangenesi", 1869, von welcher in „Scientific Opinion", 29. Sept. 1869 und den folgenden Nummern eine Übersetzung erschien. Er verwirft die Hypothese, kritisirt sie aber anständig, und ich habe seine Ausstellungen sehr nützlich gefunden. Mr. Mivart (Genesis of Species, 1871, 10. Cap.) folgt Delpino, fügt aber keinerlei neue Einwände von irgend welchem Gewichte hinzu. Dr. Bastian sagt (The Beginnings of Life, 1872, Vol. II, p. 98), dasz die Hypothese „eher wie ein Überrest aus der alten als wie ein Zu„behör zu der neuen Evolutionsphilosophie aussähe". Er sagt, dasz ich den Ausdruck „Pangenesis" nicht hätte gebrauchen sollen, da er schon früher von Dr. Gros in einem andern Sinne benutzt worden war. Dr. Lionel Beale (Nature, 11. May, 1871, p. 26) spöttelt über die ganze Lehre mit viel Bitterkeit und einigem Rechte. Prof. Wigand (Schriften der Gesellsch. d. gesammten Naturwiss. zu Marburg, Bd. 9, 1870) betrachtet die Hypothese als unwissenschaftlich und werthlos. Mr. G. H. Lewes (Fortnightly Review, 1. Nov. 1868, p. 503) scheint der Ansicht zu sein, dasz sie nützlich sein dürfte; er macht viele gute kritische Bemerkungen darüber in einem vollkommen billigen Tone. Nachdem Mr. Galton seine werthvollen Versuche über die wechselseitige Transfusion von Blut ver-

Im ersten Theil will ich, so kurz wie ich kann, die Gruppen von Thatsachen aufzählen, welche eine Verbindung zu erfordern scheinen; aber gewisse, bis jetzt noch nicht erörterte Gegenstände müssen dabei mit einer unverhältnismäszigen Länge behandelt werden. Im zweiten Theil wird die Hypothese gegeben werden, und wir werden nach einer Betrachtung, wie weit die nothwendigen Annahmen in sich selbst unwahrscheinlich sind, sehen, ob sie dazu dient, die verschiedenen Thatsachen unter einen einzigen Gesichtspunkt zu bringen.

Erster Theil.

Die Fortpflanzung kann in zwei Hauptclassen getheilt werden, nämlich in die geschlechtliche und ungeschlechtliche. Die letztere wird auf verschiedene Weise bewirkt, durch die Bildung von Knospen verschiedener Arten, und durch fissipare Zeugung, d. h. durch spontane oder künstliche Theilung. Es ist notorisch, dasz einige niedere Thiere, wenn sie in viele Stücke geschnitten werden, ebensoviele vollkommene Individuen reproduciren. LYONNET zerschnitt eine *Nais*, einen Süszwasserwurm, in nahezu vierzig Stücke und diese alle entwickelten sich zu vollkommenen Thieren[2]. Wahrscheinlich würde sich die Segmentation bei einigen der Protozoen noch viel weiter treiben lassen und bei einigen der niedersten Pflanzen kann jede Zelle die elterliche Form reproduciren. JOHANNES MÜLLER glaubte, dasz ein wichtiger Unterschied zwischen Knospung und Theilung bestände; denn im letzteren Falle ist das Theilstück, wie klein es auch sein mag,

schiedener Varietäten des Kaninchens beschrieben hat (Proceed. Royal Soc., Vol. XIX, p. 393), schlieszt er mit dem Ausspruch, dasz seine Resultate seiner Meinung nach die Lehre der Pangenesis ohne allen Zweifel verneinen. Er theilt mir mit, dasz er noch später nach Veröffentlichung seines Aufsatzes seine Experimente in einem noch gröszeren Maszstabe für zwei weitere Generationen fortgesetzt habe, ohne dasz sich irgend ein Zeichen von Verbastardirung in den sehr zahlreichen Nachkommen gezeigt hätte. Ich würde sicher erwartet haben, dasz Keimchen im Blute vorhanden wären; doch ist dies kein nothwendiger Theil der Hypothese, welche offenbar auch für Pflanzen und die niedersten Thiere gilt. Mr. Galton kritisirt auch in einem Briefe an „Nature“ (27. April, 1871, p. 502) verschiedene von mir gebrauchte incorrecte Ausdrücke. Auf der andern Seite haben mehrere Schriftsteller günstig von der Hypothese gesprochen; es würde aber nichts nützen, auf ihre Artikel zu verweisen. Ich will indesz das Buch von Dr. Ross erwähnen: „The Graft Theory of Disease; being an application of Mr. Darwin's hypothesis of Pangenesis“, 1872, da es mehrere originale und ingeniöse Erörterungen enthält.

[2] Citirt von Paget, Lectures on Pathology, 1853, p. 159.

viel vollkommener entwickelt als eine Knospe, welches auch eine jüngere Bildung ist. Die meisten Physiologen sind aber jetzt überzeugt, dasz die beiden Processe wesentlich gleich sind[3]. Professor HUXLEY bemerkt: „Theilung ist wenig mehr, als eine eigenthümliche Art der Knospung", und Professor H. J. CLARK zeigt im Detail, dasz zuweilen „Übergänge zwischen Selbsttheilung und Knospung vorkommen." Wird ein Glied amputirt oder wird der ganze Körper in zwei Theile geschnitten, so sagt man, dasz die geschnittenen Enden neu knospen[4], und da die Papille, welche zuerst gebildet wird, aus unentwickeltem Zellgewebe besteht, wie das, welches eine gewöhnliche Knospe bildet, so ist der Ausdruck scheinbar correct. Wir sehen den Zusammenhang der beiden Processe auch noch auf eine andere Weise; denn TREMBLEY beobachtete, dasz bei der *Hydra* die Reproduction des Kopfes nach seiner Amputation aufhörte, sobald das Thier anfieng zu knospen[5].

Zwischen der Erzeugung von zwei oder mehr completen Individuen durch Theilung und dem Wiederersatz selbst einer sehr unbedeutenden Verletzung findet sich, wie in einem früheren Capitel bemerkt wurde, eine so vollständige und unmerkliche Reihe von Übergängen, dasz es unmöglich ist, daran zu zweifeln, dasz dies zwei in Verbindung stehende Processe sind. Wie in jedem Wachsthumsstadium ein amputirter Theil durch einen andern in demselben Entwickelungszustande befindlichen ersetzt wird, so müssen wir Sir J. PAGET gleichfalls in der Annahme folgen, „dasz das Vermögen der Entwickelung aus dem „Embryo identisch ist mit dem, welches die Wiederherstellung nach „Verletzungen ausführt, mit anderen Worten, dasz die Kräfte, durch „welche die Vollkommenheit zuerst erlangt wird, dieselben sind, durch „welche sie, wenn sie verloren wurde, wieder erlangt wird"[6]. Endlich können wir schlieszen, dasz die verschiedenen Formen von Knospung und von Zeugung durch Theilung, der Wiederersatz nach Ver-

[3] Auch Dr. Lachmann bemerkt in Bezug auf Infusorien (Ann. and Mag. of nat. Hist., 2. Ser., 1857, Vol. XIX, p. 231), dasz „Theilung und Knospung fast „unmerklich in einander übergehen". Ferner zeigt Mr. W. C. Minor (Ann. and Mag. of nat. Hist., 3. Ser., Vol. XI, p. 328), dasz bei Anneliden der zwischen Theilung und Knospung gemachte Unterschied kein fundamentaler ist. s. auch die Schrift von Professor Clark, Mind in Nature, New-York 1865, p. 62, 94.

[4] s. wegen Bemerkungen über das Hervorknospen der amputirten Glieder bei Salamandern: Bonnet, Oeuvres d'Hist. nat., Tom. V, 1781, p. 339.

[5] Paget, Lectures on Pathology, 1853, p. 158.

[6] Paget, Lectures on Pathology, 1853, p. 152, 164.

letzungen, und die Entwickelung alles wesentlich die Resultate einer und derselben Kraft sind.

Geschlechtliche Zeugung. — Die Vereinigung der beiden Sexualelemente scheint auf den ersten Blick einen sehr scharfen Unterschied zwischen geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Fortpflanzung zu bilden. Aber die Conjugation der Algen, durch welchen Procesz der Inhalt zweier Zellen sich zu einer einzigen der Entwickelung fähigen Masse vereinigt, gibt uns augenscheinlich den ersten Schritt nach einer geschlechtlichen Verbindung hin; und PRINGSHEIM zeigt in seiner Abhandlung über das Paaren der Zoosporen[7], dasz die Conjugation allmählich in echte geschlechtliche Reproduction übergeht. Überdies beweisen die sicher beglaubigten Fälle von Parthenogenesis, dasz der Unterschied zwischen geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Zeugung nicht annähernd so grosz ist, wie man früher meinte; denn es werden Ei'chen gelegentlich, und in manchen Fällen selbst häufig, zu vollkommenen Wesen entwickelt ohne Concurrenz des männlichen Elementes. Bei vielen der niederen Thiere und selbst bei Säugethieren zeigen die Eier eine Spur eines parthenogenetischen Entwickelungsvermögens; denn ohne befruchtet worden zu sein, durchlaufen sie die ersten Stadien des Furchungsprocesses[8]. Auch können Pseudova, welche keine Befruchtung bedürfen, nicht von echten Ei'chen unterschieden werden, wie zuerst Sir J. LUBBOCK gezeigt hat, und was jetzt von VON SIEBOLD angenommen wird. Ferner sollen nach LEUCKART[9] die Keimballen in den Larven der *Cecidomyia* innerhalb des Ovarium gebildet werden; sie brauchen aber nicht befruchtet zu werden. Es ist auch zu bemerken, dasz bei geschlechtlicher Zeugung die Ei'chen und das männliche Element das gleiche Vermögen haben, jedes einzelne Merkmal, welches der elterlichen Form eigen war, den Nachkommen zu überliefern. Wir sehen dies deutlich, wenn Bastarde unter sich gepaart werden; denn hier erscheinen die Merkmale beider Groszeltern

[7] Monatsberichte d. Akad. zu Berlin, Oct. 1869.

[8] Bischoff, citirt von von Siebold, Über Parthenogenesis, in: Sitzungsber. der math. phys. Cl. der Akad. zu München, 4. Nov. 1871, p. 240. s. auch Quatrefages, in: Annales des Science nat., 3. Sér., Zool., 1850, Tom. XIII, p. 138.

[9] Die ungeschlechtliche Fortpflanzung der Cecidomyien-Larven in: Wiegmann's Archiv für Naturgeschichte, 1865, Bd. I, p. 295—96.

oft entweder vollständig oder segmentweise in den Nachkommen. Es ist ein Irrthum anzunehmen, dasz das Männchen gewisse Merkmale und das Weibchen andere Merkmale überliefert, obgleich ohne Zweifel in Folge unbekannter Ursachen das eine Geschlecht zuweilen ein stärkeres Überlieferungsvermögen hat, als das andere.

Einige Autoren haben indeszen behauptet, dasz eine Knospe wesentlich von einem befruchteten Keime dadurch verschieden sei, dasz sie stets den vollkommenen Character des elterlichen Stammes reproducirt, während befruchtete Keime zu variablen Wesen entwickelt werden. Aber es besteht kein so scharfer Unterschied. Im elften Capitel wurden zahlreiche Fälle mitgetheilt, welche zeigten, dasz gelegentlich Knospen zu Pflanzen heranwachsen, welche neue und scharf markirte Merkmale besitzen; und auf diese Weise erzeugte Varietäten können eine Zeit lang durch Knospen und gelegentlich auch durch Samen fortgepflanzt werden. Nichtsdestoweniger musz zugegeben werden, dasz geschlechtlich erzeugte Wesen viel häufiger variiren, als die ungeschlechtlich erzeugten, und von dieser Thatsache wird später eine theilweise Erklärung versucht werden. Die Variabilität wird in beiden Fällen durch dieselbe allgemeine Ursache bestimmt und wird von denselben Gesetzen beherrscht. Es können daher neue aus Knospen entstehende Varietäten nicht von denen unterschieden werden, die aus Samen entstehen. Obgleich Knospenvarietäten gewöhnlich ihre Charactere während aufeinanderfolgender Knospengenerationen beibehalten, so kehren sie doch gelegentlich selbst nach einer langen Reihe von Knospengenerationen zu ihrem früheren Character zurück. Diese Neigung zum Rückschlag bei Knospen ist einer der merkwürdigsten von den verschiedenen Punkten, worin die Nachkommen einer Knospe und die Resultate einer geschlechtlichen Zeugung übereinstimmen.

Es besteht indesz eine Differenz zwischen geschlechtlich und ungeschlechtlich erzeugten Wesen, welche sehr allgemein ist. Die ersteren schreiten gewöhnlich im Verlauf ihrer Entwickelung von einem niedrigen zu einem höheren Zustande fort, wie wir bei der Metamorphose der Insecten und bei der verhüllten Metamorphose der Wirbelthiere sehen. Ungeschlechtliche, durch Knospen oder Theilung fortgepflanzte Thiere beginnen auf der anderen Seite ihre Entwickelung von dem Stadium aus, auf welchem sich das knospende oder sich theilende Thier zufällig befand, durchlaufen daher einige der niederen Entwickelungsstufen

nicht[10]. Später schreiten sie oft in der Organisation vor, wie wir in vielen Fällen des „Generationswechsels" sehen. Wenn ich von dem Generationswechsel in dieser Weise spreche, so folge ich den Naturforschern, welche diesen Procesz wesentlich als für einen Procesz innerer Knospung oder fissiparer Zeugung betrachten. Indesz erleiden einige niedere Pflanzen, wie Moose und gewisse Algen, nach Dr. L. Radlkofer[11], wenn sie ungeschlechtlich sich fortpflanzen, eine rückschreitende Metamorphose. Bis zu einer gewissen Ausdehnung können wir, was den Endzweck betrifft, einsehen, warum durch Knospen fortgepflanzte Wesen nicht die sämmtlichen früheren Entwickelungsstufen durchlaufen, denn bei jedem Organismus musz die auf jeder Entwickelungsstufe erlangte Structur seiner eigenthümlichen Lebensweise angepaszt sein; und wenn es auf irgend einer Entwickelungsstufe Stellen zur Erhaltung vieler Individuen gibt, so wird der einfachste Plan der sein, dasz sie auf diesem Stadium durch Knospung vervielfältigt werden und dasz sie nicht erst in ihrer Entwickelung auf eine frühere oder einfachere Bildungsstufe zurückschreiten müssen, welche den sie dann umgebenden Bedingungen nicht angepaszt sind.

Nach den verschiedenen vorhergehenden Betrachtungen können wir schlieszen, dasz der Unterschied zwischen geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Zeugung bei weitem nicht so grosz ist, wie er auf den ersten Blick scheint; der Hauptunterschied scheint der zu sein, dasz ein Ei'chen nicht weiter leben und vollständig entwickelt werden kann, wenn es sich nicht mit dem männlichen Element verbindet; aber selbst dieser Unterschied tritt nicht ausnahmslos auf, wie sich in den vielen Fällen parthogenetischer Fortpflanzung zeigt. Wir werden daher natürlich dazu veranlaszt, nachzuforschen, was der Endzweck dieser Nöthigung zur Concurrenz der beiden sexuellen Elemente in der gewöhnlichen Zeugung sei.

Samen und Eier sind oft auszerordentlich nützlich als Verbreitungsmittel für Thiere und Pflanzen und als Mittel, sie während einer

[10] Professer Allmann drückt sich hierüber in Bezug auf die Hydroiden sehr entschieden aus (Transact. Roy. Soc. Edinburgh, Vol. XXVI, 1870, p. 102); er sagt: „es ist ein allgemeines Gesetz in der Aufeinanderfolge der Zooide, dasz in der Reihe niemals ein Rückschritt stattfindet".

[11] Radlkofer, Der Befruchtungsprocesz im Pflanzenreiche. Leipzig, 1857, p. 90—96.

oder mehrerer Jahreszeiten in einem ruhenden Zustande zu erhalten. Aber unbefruchtete Samen oder Eier und losgelöste Knospen würden für beide Zwecke gleich dienstbar sein. Wir können indessen zwei wichtige Vortheile, die durch das Zusammentreten der beiden Geschlechter erlangt werden oder vielmehr von zwei Individuen, die zu entgegengesetzten Geschlechtern gehören, angeben. Denn wie ich in einem früheren Capitel gezeigt habe, scheint die Structur jedes Organismus speciell für die Concurrenz zweier Individuen mindestens gelegentlich besonders angepaszt zu sein. Wenn Arten durch veränderte Lebensbedingungen sehr variabel gemacht werden, so wird die freie Kreuzung der variirenden Individuen dahin führen, jede Form für ihre eigene Stellung in der Natur passend zu erhalten, und Kreuzung kann nur durch geschlechtliche Zeugung bewirkt werden; ob aber der hierdurch erreichte Zweck von hinreichender Bedeutung ist, um den ersten Ursprung der geschlechtlichen Verbindung zu erklären, ist äuszerst zweifelhaft. Zweitens habe ich nach der Betrachtung einer groszen Menge von Thatsachen gezeigt, dasz, ebenso wie eine unbedeutende Veränderung in den Lebensbedingungen für jedes Wesen wohlthätig ist, es auch in einer analogen Manier die in dem Keim durch die geschlechtliche Verbindung mit einem distincten Individuum bewirkte Veränderung sei; und ich bin nach der Beobachtung der vielen, durch die ganze Natur weit verbreiteten Einrichtungen zu diesem Zwecke und wegen der bedeutenderen Lebenskraft gekreuzter Organismen aller Arten, wie es sowohl durch directe Experimente als durch die üblen Folgen naher Inzucht, wenn sie lange fortgesetzt worden, bewiesen wird, dazu geführt worden anzunehmen, dasz der hierdurch erlangte Vortheil sehr grosz ist.

Warum der Keim, welcher vor der Befruchtung einen gewissen Betrag von Entwickelung erleidet, fortzuschreiten aufhört und abstirbt, wenn er nicht von dem männlichen Elemente berührt wird, und warum umgekehrt das männliche Element, welches bei einigen Insecten fähig ist, selbst vier oder fünf Jahre und bei einigen Pflanzen mehrere Jahre lebendig zu bleiben, gleichfalls abstirbt, wenn es nicht auf den Keim wirkt oder sich mit ihm verbindet, sind Fragen, welche mit keiner Sicherheit beantwortet werden können. Es ist indesz möglich, dasz beide sexuelle Elemente absterben, wenn sie nicht in Verbindung gebracht werden, einfach weil sie zu wenig Bildungsmasse enthalten zu

einer unabhängigen Entwickelung. QUATREFAGES hat bei *Teredo*[12], ebenso wie früher PREVOST und DUMAS bei anderen Thieren gezeigt, dasz mehr als ein Samenfaden nöthig ist, ein Ei'chen zu befruchten. Dies hat gleichfalls sehr deutlich NEWPORT[13] gezeigt, welcher durch zahlreiche Experimente bewiesen hat, dasz, wenn eine sehr kleine Zahl von Spermatozoen auf die Eier von Batrachiern gebracht wird, sie nur theilweise befruchtet werden und der Embryo niemals vollständig entwickelt wird. Auch die Schnelligkeit der Furchung wird durch die Zahl der Samenfäden bestimmt. In Bezug auf Pflanzen wurden fast dieselben Resultate von KÖLREUTER und GÄRTNER erhalten. Der letztere sorgfältige Beobachter fand[14] nach successiven Versuchen bei einer Malve mit immer mehr und mehr Pollenkörnern, dasz selbst dreiszig Körner einen einzelnen Samen nicht befruchteten; wurden aber vierzig Körner auf die Narbe gebracht, so wurden wenig Samen von geringer Grösze gebildet. Die Pollenkörner von *Mirabilis* sind auszerordentlich grosz und das Ovarium enthält nur ein einziges Ei'chen. Diese Umstände veranlaszten NAUDIN[15], die folgenden interessanten Experimente anzustellen. Eine Blüthe wurde mit drei Körnern befruchtet und gedieh vollkommen; zwölf Blüthen wurden mit zwei Körnern befruchtet und siebenzehn Blüthen mit einem einzelnen Korn; und von diesen reifte nur eine einzige in jeder Partie ihren Samen; und es verdient besondere Erwähnung, dasz die aus diesen beiden Sämlingen erzogenen Pflanzen niemals ihre gehörigen Dimensionen erreichten, und Blüthen von merkwürdig geringer Grösze trugen. Aus diesen Thatsachen sehen wir deutlich, dasz die Menge der eigenthümlichen Bildungssubstanz, welche innerhalb der Samenfäden und Pollenkörner enthalten ist, ein überaus wichtiges Element in dem Act der Befruchtung ist, nicht nur zur vollen Entwickelung des Samens, sondern in Bezug auf die Lebenskraft der aus einem solchen Samen gezogenen Pflanzen. Wir sehen etwas derselben Art bei gewissen Fällen der Parthenogenesis, d. h. wenn das männliche Element vollständig ausgeschlossen wird; denn Mr. JOURDAN[16] fand, dasz unter ungefähr 58,000 Eiern, welche nicht

[12] Annales des Scienc. Nat., 3. Sér., 1850, Tom. XIII.

[13] Philosoph. Transact., 1851, p. 196, 208, 210; 1853, p. 245, 247.

[14] Beiträge zur Kenntnis etc., 1844, p. 345.

[15] Nouvelles Archives du Muséum, Tom. I, p. 27.

[16] Citirt von Sir J. Lubbock, in: Natur. Hist. Review, 1862, p. 345. Weijenbergh hat auch („Nature", 21. Dec., 1871, p. 149) zwei aufeinander-

befruchtete Seidenschmetterlinge legten, viele die ersten embryonalen Entwickelungsstufen durchliefen und dadurch zeigten, dasz sie einer eigenen Entwickelung fähig waren; aber nur neunundzwanzig von der ganzen Zahl entwickelten Raupen. Dasselbe Princip von der Bedeutung der Quantität scheint selbst bei Reproduction durch künstliche Theilung zu gelten; denn HAECKEL fand[17], dasz, wenn er die gefurchten und befruchteten Eier oder Larven von Siphonophoren (Quallen) in Stücke zerschnitt, je kleiner die Stücke waren, desto langsamer die Entwickelung war und die hieraus entstandenen Larven um so unvollkommener und zu Monstrositäten geneigt waren. Es ist daher wahrscheinlich, dasz bei den getrennten Sexualelementen ein Mangel in der Quantität der Bildungssubstanz die hauptsächlichste Ursache davon ist, dasz sie nicht die Fähigkeit haben, eine länger dauernde eigene Existenz und Entwickelung zu führen, wenn sie sich nicht verbinden und dadurch gegenseitig die Masse vergröszern. Die Annahme, dasz die Functionen der Samenfäden darin bestehen, dem Ei'chen Leben mitzutheilen, scheint eine befremdende zu sein, da man doch sieht, dasz das unbefruchtete Ei'chen bereits lebt und meist einen gewissen Betrag unabhängiger Entwickelung durchmacht. Man sieht hieraus, dasz geschlechtliche und ungeschlechtliche Reproduction nicht wesentlich von einander verschieden sind; und wir haben bereits gezeigt, dasz ungeschlechtliche Fortpflanzung, die Fähigkeit des Wiederwachsens und der Entwickelung Alles nur Theile eines und des nämlichen gesetzlichen Vorgangs sind.

Wiederwachsthum amputirter Theile. — Dieser Gegenstand verdient eine etwas ausführlichere Erörterung. Eine Menge niederer Thiere und einige Wirbelthiere besitzen dieses wunderbare Vermögen. So schnitt z. B. SPALLANZANI die Beine und den Schwanz eines und desselben Salamanders sechsmal hintereinander ab, und BONNET that dies achtmal[18]; und bei jeder Gelegenheit wurden die Gliedmaszen

folgende Generationen von einem andern lepidopteren Insect, der *Liparis dispar* aus unbefruchteten Eiern erzogen. Diese Weibchen haben nicht ganz ein Zwanzigstel ihrer gehörigen Eierzahl producirt und viele von den Eiern waren werthlos. Überdies besaszen die aus diesen unbefruchteten Eiern gezogenen Raupen „bei weitem weniger Lebenskraft" als die aus befruchteten Eiern erzogenen. In der dritten parthenogenetischen Generation ergab nicht ein einziges Ei eine Raupe.

[17] Entwickelungsgeschichte der Siphonophora, 1869, p. 73.

[18] Spallanzani, An Essay on Animal Reproduction, engl. transl. by Dr.

genau auf der Amputationsgrenze wiedererzeugt, ohne dasz ein Theil gefehlt oder in Excesz wiedergekommen wäre. Einem verwandten Thiere, dem Axolotl, war ein Bein abgebissen worden, welches in einem abnormen Zustande reproducirt wurde; als dies aber amputirt wurde, wurde es durch eine vollkommene Gliedmasze ersetzt[19]. In diesen Fällen knospen die Gliedmaszen vor und entwickeln sich in derselben Weise wie während der regelmäszigen Entwickelung eines jungen Thieres. So werden z. B. bei *Amblystoma lurida* zuerst drei Zehen entwickelt, dann die vierte und am Hinterfusz die fünfte; und dasselbe ist auch bei der reproducirten Gliedmasze der Fall[20].

Das Vermögen des Wiederwachsens ist meistens während der Jugend eines Thieres oder während der früheren Stufen seiner Entwickelung viel gröszer als während des reifen Alters. Die Larven oder Kaulquappen der Batrachier sind im Stande, verlorene Gliedmaszen zu reproduciren, aber die Erwachsenen nicht[21]. Reife Insecten haben, ausgenommen in einer Ordnung, kein Vermögen des Wiederwachsthums, während es die Larven vieler Arten besitzen. Tief in der Stufenleiter stehende Thiere sind, der allgemeinen Regel nach, fähig, verlorene Theile viel leichter wiederzuerzeugen als solche, welche höher organisirt sind. Die Myriapoden bieten eine gute Erläuterung dieser Regel dar; doch gibt es auch einige merkwürdige Ausnahmen von derselben: — so sollen die Nemertinen, trotzdem sie niedrig organisirt sind, ein geringes Reproductionsvermögen darbieten. Bei den höheren Wirbelthieren, so bei Vögeln und Säugethieren, ist dies Vermögen äuszerst beschränkt[22].

Bei denjenigen Thieren, welche in zwei Hälften oder in einzelne

Maty, 1769, p. 79. Bonnet, Oeuvres d'Hist. Natur., Tom. V, Part. I., edit. 4°, 1787, p. 343, 350.

19 Vulpian, citirt von Prof. Faivre, La Variabilité des Espèces, 1868, p. 112.

20 Dr. P. Hoy, in: The American Naturalist, Sept. 1871, p. 579.

21 Dr. Günther, in Owen's Anatomy of Vertebrates, Vol. I, 1866, p. 567. Spallanzani hat ähnliche Beobachtungen gemacht.

22 Bei der Versammlung der British Association in Hull, 1853, wurde eine Drossel gezeigt, welche ihren Tarsus verloren hatte; dies Glied war, wie behauptet wurde, dreimal reproducirt worden, nachdem es, wie ich vermuthe, jedesmal durch Krankheit zerstört worden war. Wie mir Sir J. Paget mittheilt, bezweifelt er die von Sir J. Simpson (Monthly Journal of Medical Science, Edinburgh, 1848, New Ser., Vol. II, p. 890) mitgetheilten Thatsachen vom Wiederwachsen der Gliedmaszen im Uterus beim Menschen.

Stücke zerschnitten werden können und bei denen jedes Fragment das Ganze reproducirt, musz die Fähigkeit des Wiederwachsens durch den ganzen Körper diffundirt sein. Trotzdem scheint die von Professor LESSONA mitgetheilte Ansicht[23] viel Wahres zu enthalten, dasz diese Fähigkeit meistens eine localisirte und specielle ist, dazu dienend, Theile, welche in jedem einzelnen Thiere auszerordentlich leicht verloren gehen, wieder zu ersetzen. Der allerauffallendste Fall zu Gunsten dieser Ansicht ist der, dasz nach LESSONA der Erd-Salamander verlorene Theile nicht reproduciren kann, während eine andere Species derselben Gattung, der Wasser-Salamander, wie wir eben gesehen haben, ein auszerordentliches Reproductionsvermögen besitzt; und dies Thier ist dem auszerordentlich ausgesetzt, dasz ihm die Gliedmaszen, der Schwanz, die Augen und Kiefern von andern Tritonen abgebissen werden[24]. Selbst beim Wasser-Salamander ist die Fähigkeit bis zu einem gewissen Grade localisirt; denn wenn Mr. PHILIPEAUX[25] die ganze Vordergliedmasze zusammen mit dem Schulterblatt exstirpirte, war das Vermögen des Wiederwachsens vollkommen verloren. Es ist auch eine merkwürdige, mit einer sehr allgemeinen Regel in Widerspruch stehende Thatsache, dasz die Jungen des Wasser-Salamanders das Vermögen des Wiederersatzes der Gliedmaszen in keinem dem der Erwachsenen gleichen Grade besitzen[26]; mir ist aber nicht bekannt, dasz sie lebendiger wären oder auf andere Weise dem Verluste ihrer Gliedmaszen besser entgehen könnten als die Erwachsenen. Das Stab-Insect, *Diapheromera femorata*, kann, wie andere Insecten der nämlichen Ordnung, seine Beine im erwachsenen Zustande reproduciren, und dieselben müssen wegen ihrer groszen Länge leicht verloren werden; aber das Vermögen ist localisirt (wie beim Salamander); denn Dr. SCUDDER hat gefunden[27], dasz das Glied, wenn es in dem Gelenk zwischen Trochanter und Femur entfernt war, nie erneuert wurde. Wenn eine Krabbe bei einem ihrer Beine ergriffen wird, so wird dies am Basalgelenk abgeworfen und später durch ein neues ersetzt; und allgemein wird angenommen, dasz

[23] Atti della Soc. Ital. di Sc. natur., Vol. XI, 1869, p. 493.

[24] Im oben angezogenen Aufsatz gibt Lessona an, dasz dies der Fall sei. s. auch: „The American Naturalist", Sept., 1871, p. 579.

[25] Comptes rendus, 1. Oct., 1866, Juni, 1867.

[26] Bonnet, Oeuvres d'Hist. Natur., Vol. V, p. 294, nach dem Citat von Prof. Rolleston in seiner bemerkenswerthen Adresse bei der 36. Versammlung der British Medical Association.

[27] Proceed. Boston Soc. of Nat. Hist., Vol. XII, 1868—69, p. 1.

dies eine specielle Einrichtung für die Sicherheit des Thieres sei. Was endlich die gasteropoden Mollusken betrifft, welche bekanntlich das Vermögen haben, ihre Köpfe zu reproduciren, so weist LESSONA nach, dasz ihnen die Köpfe sehr gern von Fischen abgebissen werden; der übrige Körper ist von der Schneckenschale geschützt. Selbst bei Pflanzen sehen wir etwas derselben Art; denn nicht regelmäszig abgeworfene Blätter und junge Stämme haben kein Wiederwachsthumsvermögen, da diese Theile leicht durch Wachsthum aus neuen Knospen wiederersetzt werden, wogegen die Rinde und die darunter gelegenen Gewebe der Stämme der Bäume ein groszes Vermögen des Wiederwachsens besitzen, wahrscheinlich wegen ihrer Zunahme im Durchmesser und weil sie Verletzungen durch das Benagen von Thieren sehr ausgesetzt sind.

Pfropfhybride. — Es ist nach unzähligen in allen Theilen der Welt angestellten Versuchen wohl bekannt, dasz Knospen in einen Stamm eingefügt werden können und dasz die in dieser Weise gezogenen Pflanzen in keinem gröszeren Grade afficirt werden als durch die veränderte Ernährung erklärt werden kann. Auch haben die aus derartigen eingefügten Knospen gezogenen Sämlinge keinen Theil am Character des Stammes, obschon sie geneigter sind zu variiren als Sämlinge von der nämlichen Varietät, welche auf ihren eigenen Wurzeln wachsen. Auch kann eine Knospe in eine neue und scharf markirte Varietät abspielen, ohne dasz irgend eine andere Knospe auf derselben Pflanze im geringsten Grade afficirt wird. Wir können daher in Übereinstimmung mit der gewöhnlichen Ansicht schlieszen, dasz eine jede Knospe ein distinctes Individuum ist und dasz ihre Bildungselemente sich nicht bis über die später von ihr aus entwickelten Theile verbreiten. Nichtsdestoweniger haben wir in dem im elften Capitel gegebenen Auszug über Pfropfbastardirung gesehen, dasz Knospen sicherlich Bildungssubstanz enthalten, welche sich gelegentlich mit der in den Geweben einer distincten Varietät oder Species enthaltenen verbinden kann; woraus dann eine zwischen den beiden elterlichen Formen intermediäre Form entsteht. Bei der Kartoffel haben wir gesehen, dasz die Knollen, welche von einer in einen Knollen einer andern eingefügten Knospe einer Art erzeugt werden, in der Farbe, Grösze, Gestalt und Oberflächenbeschaffenheit intermediär sind; dasz die Stengel, das Laub und selbst gewisse constitutionelle Eigenthümlichkeiten, wie z. B. Frühreife, gleichfalls intermediär sind. Mit diesen gut begrün-

deten Thatsachen scheint das Beweismaterial, dasz Pfropfhybride auch beim *Laburnum,* bei der Orange, dem Wein, der Rose u. s. w. erzeugt worden sind, zu genügen. Wir wissen aber nicht, unter welchen Bedingungen diese seltene Form der Reproduction möglich ist. Aus diesen verschiedenen Fällen lernen wir die bedeutungsvolle Thatsache, dasz Bildungselemente, welche einer Verschmelzung mit denen eines verschiedenen Individuum fähig sind (und dies ist das hauptsächlich characteristische Zeichen der geschlechtlichen Zeugung), nicht auf die Reproductionsorgane beschränkt sind, sondern in den Knospen und dem Zellgewebe der Pflanzen vorhanden sind; und dies ist eine Thatsache von der höchsten physiologischen Bedeutung.

Directe Einwirkung des männlichen Elementes auf das Weibchen. — In dem elften Capitel habe ich zahlreiche Beweise dafür mitgetheilt, dasz fremder Pollen gelegentlich die Mutterpflanze in einer directen Art und Weise afficirt. Als z. B. Gallesio eine Orangenblüthe mit Pollen der Citrone befruchtete, trug die Frucht Streifen mit vollkommen deutlich characterisirter Citronenschale. Bei Erbsen haben mehrere Beobachter gesehen, dasz die Farbe der Samenhüllen und selbst der Schote direct von dem Pollen einer distincten Varietät afficirt wurde. Dasselbe ist der Fall gewesen bei der Frucht des Apfelbaumes, welche aus dem modificirten Kelch und dem oberen Theil des Blüthenstengels besteht. Diese Theile werden in gewöhnlichen Fällen gänzlich von der Mutterpflanze gebildet. Wir sehen hier, dasz die im männlichen Element oder Pollen einer Varietät enthaltenen Bildungselemente nicht den Theil afficiren und hybridisiren, welchen zu afficiren sie eigentlich bestimmt sind, nämlich die Ei'chen, sondern die zum Theil entwickelten Gewebe einer distincten Varietät oder Species. Wir werden hierdurch halbwegs zu einem Pfropfhybrid geführt, bei dem die innerhalb der Gewebe eines Individuum enthaltenen Bildungselemente sich mit den in den Geweben einer distincten Varietät oder Species enthaltenen verbinden und hieraus eine neue und intermediäre Form unabhängig von den männlichen oder weiblichen Sexualorganen entstehen lassen.

Bei Thieren, welche sich nicht fortpflanzen, so lange sie nicht nahezu reif sind, und bei denen dann alle Theile vollständig entwickelt sind, ist es kaum möglich, dasz das männliche Element direct das Weibchen afficiren könne. Wir haben aber den analogen und voll-

kommen sicher gestellten Fall, dasz das männliche Element einer distincten Form (wie bei dem Quagga und der Stute des Lord MORTON) das Weibchen oder deren Ei'chen afficirte, so dasz die später von ihr producirten Nachkommen, nachdem es von einem anderen Männchen befruchtet war, deutlich von dem ersten Männchen afficirt und hybridisirt waren. Die Erklärung würde einfach sein, wenn die. Spermatozoen innerhalb des Körpers des Weibchens während des langen Zeitraums, welcher zuweilen zwischen den beiden Befruchtungsacten verflossen war, hätten lebendig bleiben können.

Entwickelung. — Der befruchtete Keim erreicht den Reifezustand nach einer ungeheuren Anzahl von Veränderungen. Dies sind entweder unbedeutende und langsam eintretende, wie wenn das Kind zum Mann heranwächst, oder sie sind grosz und plötzlich, wie bei der Metamorphose der meisten Insecten. Zwischen diesen beiden Extremen haben wir selbst innerhalb derselben Classe jede mögliche Abstufung. So gibt es, wie Sir J. LUBBOCK gezeigt hat[28], ein ephemerides Insect, welches sich über zwanzigmal häutet und jedesmal eine unbedeutende aber entschiedene Structurveränderung erleidet; und diese Veränderungen enthüllen wahrscheinlich, wie derselbe weiter bemerkt, die normalen Entwickelungsstufen, welche bei den meisten anderen Insecten verborgen oder sehr eilig durchlaufen oder unterdrückt werden. Bei den gewöhnlichen Fällen von Metamorphose scheinen die Theile oder Organe in die entsprechenden Theile der nächsten Entwickelungsstufe verändert zu werden. Aber es gibt noch eine andere Form von Entwickelung, welche von Professor OWEN Metagenesis genannt worden ist. In diesem Falle werden „die neuen Theile nicht an der inneren „Oberfläche der alten gebildet; die Bildungskraft hat ihre Operations- „weise verändert, die äuszere Hülle und alles, was dem vorausgehen- „den Individuum Form und Character gab, stirbt ab und wird ab- „geworfen. Es werden diese Theile nicht in die entsprechenden Theile „des neuen Individuums verändert. Diese sind die Resultate eines „neuen und besonderen Entwickelungsprocesses“ u. s. w.[29]; indesz geht

[28] Transact. Linn. Soc. 1863, XXIV, p. 62.

[29] Parthenogenesis, 1849, p. 25—26. Prof. Huxley macht (Medical Times, 1856, p. 637) einige vorzügliche Bemerkungen hierüber in Bezug auf die Entwickelung der Seesterne, und zeigt, wie merkwürdig die Metamorphose in Keimung oder Zoid-Bildung, welches factisch dasselbe wie Metagenesis ist, allmählich übergeht.

die Metamorphose so allmählich und unmerklich in Metagenesis über, dasz die beiden Processe nicht scharf unterschieden werden können; z. B. werden bei der letzten Veränderung, welche die Cirripedien erleiden, der Verdauungscanal und einige andere Organe an vorher existirenden Theilen gebildet, aber die Augen des alten und des jungen Thieres werden in völlig verschiedenen Theilen des Körpers entwickelt; die Spitzen der reifen Gliedmaszen werden innerhalb der Larvenfüsze gebildet und man kann sagen, dasz sie aus diesen sich metamorphosiren; aber ihre Basaltheile und der ganze Thorax werden in einer Ebene entwickelt, welche factisch rechtwinklig auf den Gliedmaszen und dem Thorax der Larve steht; und dies kann Metagenesis genannt werden. Der metagenetische Procesz ist bei der Entwickelung einiger Echinodermen bis zu dem äuszersten Grade geführt worden, denn das Thier in der zweiten Entwickelungsstufe wird fast wie eine Knospe innerhalb des Thieres der ersten Stufe gebildet. Die letztere wird dann wie ein altes Kleid abgeworfen, behält indesz noch zuweilen eine kurze Zeit eine unabhängige Lebensfähigkeit[30].

Wenn statt eines einzigen Individuums innerhalb einer früher existirenden Form mehrere metagenetisch entwickelt würden, so würde der Procesz Generationswechsel genannt werden. Das auf diese Weise entwickelte Junge kann entweder der einkapselnden Elternform sehr ähnlich sein, wie bei den Larven der *Cecidomyia,* oder kann in erstaunlichem Grade abweichen, wie bei vielen parasitischen Würmern und bei Quallen. Dies begründet aber keine wesentliche Verschiedenheit in dem Vorgange, keine gröszere als die Grösze oder das plötzliche Auftreten der Veränderung bei der Metamorphose der Insecten.

Die ganze Frage der Entwickelung ist für unsern vorliegenden Gegenstand von Bedeutung. Wenn ein Organ, z. B. das Auge, metagenetisch in einem Theile des Körpers gebildet wird, wo während des vorausgehenden Entwickelungszustandes kein Auge existirte, so müssen wir es als eine neue und unabhängige Wachsthumserscheinung betrachten. Die absolute Unabhängigkeit neuer und alter Bildungen, obschon sie sich in Structur und Function entsprechen, von einander ist noch augenfälliger, wenn mehrere Individuen innerhalb einer vorausgehenden einkapselnden Form gebildet werden, wie in den Fällen des Generationswechsels. Dasselbe wichtige Princip tritt wahrscheinlich in ausgedehnter

[30] Prof. J. Reay Greene, in Günther's Record of Zoolog. Liter., 1865, p. 625.

Weise selbst bei dem continuirlichen Wachsthum in Thätigkeit, wie wir dann sehen werden, wo wir die Vererbung von Modificationen zu entsprechenden Altern betrachten.

Zu derselben Folgerung, nämlich von der Unabhängigkeit der nach einander entwickelten Theile werden wir noch durch eine andere und völlig distincte Gruppe von Thatsachen geführt. Es ist bekannt, dasz viele zu derselben Classe gehörige Thiere, welche daher nicht sehr von einander abweichen, eine äuszerst verschiedene Entwickelung durchlaufen. So erleiden gewisse Käfer, die in keiner Weise merkwürdig von andern derselben Ordnung verschieden sind, das, was man eine Hypermetamorphose genannt hat, d. h. sie durchlaufen einen frühen Zustand, der von dem gewöhnlichen madenförmigen gänzlich verschieden ist. In einer und derselben Unterordnung von Krebsen, nämlich den Macruren, wird, wie Fritz Müller bemerkt hat, der Fluszkrebs in derselben Form geboren, die er später beständig behält; der junge Hummer hat gespaltene Füsze wie eine *Mysis*; der *Palaemon* erscheint unter der Form einer *Zoëa*, und *Peneus* unter der *Nauplius*-Form; und wie wunderbar diese Larvenformen von einander verschieden sind, weisz jeder Zoologe[31]. Einige andere Crustaceen gehen, wie derselbe Autor bemerkt, von demselben Punkt aus und kommen auch fast an demselben Ziele an, aber auf der Mitte ihrer Entwickelung sind sie von einander weit verschieden. Noch auffallendere Fälle könnten in Bezug auf die Echinodermen gegeben werden. In Bezug auf die Medusen oder Quallen bemerkt Professor Allman: „Die Classification der „Hydroiden würde eine vergleichsweise einfache Aufgabe sein, wenn, „wie irrthümlich behauptet worden ist, generisch identische Medusoiden „stets von generisch identischen Polypoiden ausgiengen, und wenn „andererseits generisch identische Polypoide stets generisch identischen „Medusoiden den Ursprung gäben". So bemerkt ferner Dr. Strethill Wright: „In der Lebensgeschichte der Hydroiden kann jeder Zustand, „der der Planuloiden, Polypoiden oder Medusoiden, fehlen" [32].

[31] Fritz Müller, Für Darwin, 1864, p. 65, 71. Die gröszte Autorität über Crustaceen, Prof. H. Milne-Edwards (Ann. des Scienc. Natur. Zool., 2. Sér., Tom. III, p. 322) hebt hervor, dasz ihre Metamorphose selbst in nahe verwandten Gattungen verschieden sei.

[32] Prof. Allman in: Annales and Mag. of Nat. Hist., 3. Sér., 1864, Vol. XIII, p. 348. Dr. S. Wright, ebenda, 1861, Vol. VIII, p. 127; s. auch p. 358 wegen ähnlicher Angaben von Sars.

Nach der jetzt allgemein angenommenen Ansicht unserer besten Zoologen stammen alle Glieder einer und derselben Ordnung oder Classe z. B. die Medusen oder die langschwänzigen Krebse von einem gemeinsamen Urerzeuger ab. Während ihrer Descendenz sind sie in ihrem Bau sehr verschieden geworden, haben aber viel Gemeinsames behalten, und dies ist eingetreten, trotzdem sie wunderbar verschiedene Metamorphosen durchlaufen haben und noch durchlaufen. Diese Thatsache erläutert sehr wohl, wie unabhängig jede Structur von der sein musz, welche ihr in dem Verlauf der Entwickelung vorausgeht und folgt.

Die functionelle Unabhängigkeit der Elemente oder Einheiten des Körpers. — Die Physiologen stimmen darin überein, dasz der ganze Organismus aus einer Menge elementarer Theile besteht, welche in einer groszen Ausdehnung unabhängig von einander sind. Jedes Organ, sagt Claude Bernard[33], hat sein eigenes Leben, seine Autonomie; es kann sich unabhängig von den benachbarten Geweben entwickeln und reproduciren. Eine grosze deutsche Autorität, Virchow[34], behauptet noch emphatischer, dasz jedes System aus einer enormen Masse kleiner Thätigkeitscentren besteht, dasz „jedes Element für sich eine besondere Thätigkeit hat und jedes, wenn „es auch die Anregung zu seiner Thätigkeit von andern Theilen „her empfängt, doch die eigentliche Leistung von sich ausgehen „läszt, . . . dasz jede einzelne Epithelial- oder Muskelzelle im Ver-„hältnis zum übrigen Körper eine Art Parasiten-Existenz führt . . ., „dasz jedes einzelne Knochenkörperchen factisch ihm selbst eigenthüm-„liche Ernährungszustände besitzt“. Jedes Element lebt, wie Sir J. Paget bemerkt, seine bestimmte Zeit und stirbt dann und wird, nachdem es abgestoszen oder absorbirt ist, ersetzt[35]. Ich vermuthe, dasz kein Physiolog daran zweifelt, dasz z. B. jedes Knochenkörperchen des Fingers von dem entsprechenden Körperchen in dem entsprechenden Glied der Zehe abweicht; und es läszt sich kaum zweifeln, dasz selbst die auf den entsprechenden Seiten des Körpers, trotzdem sie fast identisch ihrer Natur nach sind, von einander abweichen. Dieses fast

[33] Tissus vivants, 1866, p. 22.

[34] Cellularpathologie, 1858, p. 13, 16, 408.

[35] Paget, Surgical Pathology, 1853, Vol. 1, p. 12—14.

identische Verhalten zeigt sich in merkwürdiger Weise bei vielen Krankheiten, wo genau dieselben Punkte auf der rechten und linken Seite des Körpers ähnlich afficirt werden; so gibt Sir J. PAGET[36] die Zeichnung eines kranken Beckens, an welchem der Knochen in eine äuszerst complicirte Form ausgewachsen ist; „es gibt aber hier keinen „Punkt und keine Linie auf der einen Seite, welche nicht so genau, als „zeigte sie sich im Spiegel, auf der andern Seite repräsentirt wäre.“

Viele Thatsachen unterstützen diese Ansicht von dem unabhängigen Leben jedes kleinsten Elements des Körpers. VIRCHOW behauptet, dasz ein einzelnes Knochenkörperchen oder eine einzelne Zelle in der Haut erkranken kann. Der Sporn eines Hahnes lebte, nachdem er in das Ohr eines Ochsen inserirt war, acht Jahre lang und erlangte ein Gewicht von 396 Grammen (nahezu 14 Unzen) und die erstaunliche Länge von 24 Centimetern oder ungefähr 9 englischen Zollen, so dasz es aussah, als habe der Kopf des Ochsen drei Hörner[37]. Der Schwanz eines Schweines ist in die Mitte des Rückens desselben Thieres gepfropft worden und erlangte Sensibilität wieder. Dr. OLLIER[38] inserirte ein Stück Periost vom Knochen eines jungen Hundes unter die Haut eines Kaninchens und es entwickelte sich echter Knochen. Eine Menge ähnlicher Fälle liesze sich anführen. Das häufige Vorhandensein von Haaren oder von vollkommen entwickelten Zähnen, selbst von Zähnen des zweiten Gebisses in Ovarialgeschwülsten[39] sind Thatsachen, die zu demselben Schlusz führen. Mr. LAWSON TAIT erwähnt eine Geschwulst, in welcher „über 300 Zähne gefunden wurden, die in vielen Beziehun-„gen Milchzähnen ähnlich waren“, und eine andere Geschwulst, „voller „Haare, welche von einer Stelle aus gewachsen und abgestoszen waren, „die nicht gröszer war als die Spitze eines kleines Fingers. Die Menge „von Haaren in dem Sack hätte, wenn sie von einem ähnlich groszen „Stück der behaarten Kopfhaut gewachsen wären, beinahe eine Lebens-„zeit zum Wachsen und Abstoszen erfordert.“

Ob jedes der unzähligen autonomen Elemente des Körpers eine Zelle oder das modificirte Product einer Zelle ist, ist ein zweifelhafterer

[36] Ebenda, p. 19.

[37] s. Prof. Mantegazza's interessantes Werk: Degli Innesti Animali etc. Milano, 1865, p. 51, Tab. 3.

[38] De la Production artificielle des Os, p. 8.

[39] Isidore Geoffroy St. Hilaire, Histoire des Anomalies, Tom. II, p. 549, 560, 562. Virchow, a. a. O., p. 429. Lawson Tait, The Pathology of Diseases of the Ovaries, 1874, p. 61, 62.

Punkt, selbst wenn man den Ausdruck in einem so weiten Sinne faszt, dasz er zellenähnliche Körper ohne Membran und ohne Kern umfaszt[40]. Die Lehre „omnis cellula e cellula" wird für Pflanzen zugegeben und ist auch in Bezug auf Thiere von weit vorherrschender Verbreitung[41]. So behauptet VIRCHOW, der berühmte Träger der Zellentheorie, während er zugibt, dasz Schwierigkeiten wohl noch bestehen, dasz jedes Gewebatom von Zellen abzuleiten ist, diese von früher existirenden Zellen und diese in erster Stelle vom Ei, welches er für eine grosze Zelle ansieht. Dasz Zellen, welche noch dieselbe Natur behalten, sich durch Theilung oder Proliferirung vermehren, wird von Allen zugegeben. Wenn aber ein Organismus während der Entwickelung eine bedeutende Structurveränderung erleidet, so müssen auch die Zellen, welche auf jedem Zustand als direct von früher existirenden Zellen abstammend angenommen werden, gleichfalls bedeutend in ihrer Natur verändert werden. Diese Veränderung wird offenbar von den Anhängern der Zellentheorie irgend einem inhärenten Vermögen zugeschrieben, welches die Zellen besitzen, und nicht irgend einem äuszern Agens. Andere behaupten, dasz Zellen und Gewebe aller Arten unabhängig von präexistirenden Zellen aus plastischer Lymphe oder Blastem sich bilden können. Welche Ansicht aber auch die richtige sein mag, so nimmt doch Jedermann an, dasz der Körper aus einer Menge organischer Einheiten besteht, von denen jede ihre eigenen ihr eigenthümlichen Attribute besitzt und in einer gewissen Ausdehnung von allen übrigen unabhängig ist. Es dürfte daher bequem sein, indifferent die Ausdrücke Zellen und organische Einheiten oder einfach Formeinheiten zu gebrauchen.

Variabilität und Vererbung. — Wir haben im zweiundzwanzigsten Capitel gesehen, dasz die Variabilität kein mit dem Leben oder der Reproduction coordinirtes Princip, sondern das Resultat specieller Ursachen ist, meist veränderter Bedingungen, welche während aufeinanderfolgender Generationen wirken. Ein Theil der hierdurch veranlaszten fluctuirenden Variabilität ist, wie es scheint, dem zuzuschreiben, dasz das Sexualsystem leicht durch veränderte Bedingungen

[40] Die neueste Classification der Zellen s. in Ernst Häckel's Generelle Morphologie, 1866, Bd. 2, p. 275.

[41] Dr. W. Turner, The present Aspect of Cellular Pathology, in: Edinburgh Medical Journal, Apr., 1863.

afficirt wird, so dasz es oft wirkungsunfähig gemacht wird; und wenn es auch nicht in diesem bedenklichen Grade afficirt ist, so schlägt es doch oft in jener ihm eigenthümlichen Function fehl, die Merkmale der Eltern echt auf die Nachkommen zu überliefern. Die Variabilität hängt aber nicht nothwendig mit dem Sexualsystem zusammen, wie wir aus den Fällen von Knospenvariation sehen. Obgleich wir selten im Stande sind, die Natur des Zusammenhanges zu verfolgen, so sind doch ohne Zweifel viele Structurabweichungen das Resultat der Einwirkung veränderter direct auf den Organismus wirkender Bedingungen unabhängig von den Reproductionsorganen. In manchen Fällen können wir dies sicher annehmen, wenn alle oder nahezu alle Individuen, welche ähnlichen Bedingungen ausgesetzt worden sind, in ähnlicher und bestimmter Weise afficirt erscheinen, wofür mehrere Beispiele angeführt worden sind. Es ist aber durchaus nicht klar, warum die Nachkommen dadurch afficirt werden, dasz die Eltern neuen Bedingungen ausgesetzt wurden, und warum es in den meisten Fällen nothwendig ist, dasz mehrere Generationen in dieser Weise ausgesetzt werden muszten.

Wie können wir uns ferner die vererbten Wirkungen des Gebrauchs oder Nichtgebrauchs besonderer Organe erklären? Die domesticirte Ente fliegt weniger und geht mehr als die wilde Ente und ihre Extremitätenknochen sind in einer entsprechenden Weise verkleinert und vergröszert im Vergleich mit denen der wilden Ente. Ein Pferd wird zu gewissen Gangarten dressirt und das Füllen erbt ähnliche consensuelle Bewegungen. Das domesticirte Kaninchen wird in Folge der engen Gefangenschaft zahm, der Hund in Folge seines Umganges mit dem Menschen intelligent; der Apportirhund lernt das Ergreifen und Bringen, und diese geistigen Fähigkeiten und körperlichen Bewegungen werden alle vererbt. Im ganzen Bereich der Physiologie ist nichts wunderbarer. Wie kann der Gebrauch oder Nichtgebrauch eines besonderen Gliedes oder des Gehirnes das kleine Aggregat der reproductiven, in dem entfernt liegenden Körpertheile sich findenden Zellen in einer solchen Weise afficiren, dasz das aus diesen Zellen entwickelte Wesen die Charactere einer oder beider elterlichen Formen erbt? Selbst eine unvollkommene Antwort auf diese Frage würde uns schon befriedigen.

In den Capiteln über Vererbung wurde gezeigt, dasz eine Menge neu erlangter Charactere, mögen sie schädlich oder wohlthätig sein, mögen sie von der geringsten oder der höchsten vitalen Bedeutung sein, oft treu überliefert werden, häufig selbst wenn nur eins der beiden

Eltern irgend eine neue Eigenthümlichkeit besitzt; und wir können im Ganzen schlieszen, dasz in allen Fällen die Vererbung die Regel, die Nichtvererbung die Anomalie ist. In einigen Fällen wird ein Character nicht vererbt, weil die Lebensbedingungen direct seiner Entwickelung entgegen stehen; in vielen Fällen, weil die Lebensbedingungen beständig neue Variabilität veranlassen, wie bei gepfropften Fruchtbäumen und hoch cultivirten Blumen. In den übrigen Fällen kann man das Fehlschlagen dem Rückfall zuschreiben, nach welchem das Kind seinen Groszeltern oder noch früheren Vorfahren ähnlich ist und nicht seinen Eltern.

Die Vererbung wird von verschiedenen Gesetzen beherrscht. Charactere, welche zuerst in einem besonderen Alter erscheinen, neigen dazu, in dem entsprechenden Alter wiederzuerscheinen. Sie werden häufig mit gewissen Zeiten des Jahres in Verbindung gebracht und erscheinen bei den Nachkommen in der entsprechenden Jahreszeit. Wenn sie in dem einen Geschlecht im Ganzen spät im Leben erscheinen, neigen sie dazu, ausschlieszlich in demselben Geschlecht zu der nämlichen Lebensperiode wieder zu erscheinen.

Das Princip des Rückschlags, welches soeben erwähnt wurde, ist das wunderbarste von allen Eigenthümlichkeiten der Vererbung. Es beweist uns, dasz die Überlieferung eines Characters und seine Entwickelung, welche gewöhnlich zusammen verlaufen und hierdurch sich einer Unterscheidung entziehen, distincte Vermögen sind; und diese Vermögen wirken in manchen Fällen sogar antagonistisch; denn jedes wirkt in aufeinanderfolgenden Generationen abwechselnd. Rückschlag ist kein seltenes Ereignis, was auf irgend einer ungewöhnlichen oder günstigen Combination von Umständen beruht, sondern tritt bei gekreuzten Thieren und Pflanzen so regelmäszig und bei nicht gekreuzten Rassen so häufig auf, dasz es offenbar einen wesentlichen Theil des Princips der Vererbung bildet. Wir wissen, dasz veränderte Bedingungen die Kraft haben, lange verloren gegangene Charactere wieder hervorzurufen, wie bei verwilderten Thieren. Der Act der Kreuzung besitzt an sich dieses Vermögen in einem hohen Grade. Was kann wohl wunderbarer sein, als dasz Charactere, welche während zwanzig oder hundert oder selbst Tausenden von Generationen verschwunden sind, plötzlich vollkommen entwickelt wieder erscheinen, wie bei rein gezüchteten und besonders bei gekreuzten Tauben und Hühnern, oder wie bei den Zebrastreifen bei graubraunen Pferden und anderen solchen

Fällen? Hierher gehören viele Monstrositäten; so, wenn rudimentäre Organe wieder entwickelt werden, oder wenn ein Organ, von dem wir annehmen müssen, dasz es ein früherer Vorfahre besasz, von dem aber nicht einmal ein Rudiment übrig geblieben ist, plötzlich wieder erscheint, wie der fünfte Staubfaden bei Scrophulariaceen. Wir haben bereits gesehen, dasz Rückschlag auch bei der Knospenzeugung thätig ist, und wir wissen, dasz er gelegentlich während des Wachsthums eines und desselben individuellen Thieres auftritt, besonders, aber nicht ausschlieszlich, wenn es gekreuzten Ursprungs ist, wie in den beschriebenen seltenen Fällen von Hühnern, Tauben, Rindern und Kaninchen, welche mit vorschreitenden Jahren auf die Färbungen eines ihrer Eltern oder Vorfahren zurückgeschlagen sind.

Wir werden, wie früher auseinandergesetzt wurde, zu der Annahme geführt, dasz jeder Character, welcher gelegentlich wieder erscheint, in einer latenten Form in jeder Generation vorhanden ist, fast in derselben Weise, wie bei männlichen und weiblichen Thieren die secundären Charactere des entgegengesetzten Geschlechts latent vorhanden sind, bereit sich zu entwickeln, wenn die Reproductionsorgane verletzt werden. Diese Vergleichung der secundären Sexualcharactere, welche in beiden Geschlechtern latent vorhanden sind, mit anderen latenten Merkmalen wird noch passender durch den Fall, welcher von einer Henne berichtet wurde, welche einige der männlichen Merkmale und zwar nicht ihrer eigenen Rasse, sondern eines früheren Vorfahren annahm. Sie bot hierdurch zu derselben Zeit die Wiederentwickelung latenter Merkmale beider Arten dar und verband beide Classen. Wir können versichert sein, dasz in jedem lebenden Wesen eine Menge verloren gegangener Merkmale, bereit sich unter gehörigen Bedingungen zu entwickeln, vorhanden ist. Wie können wir diese wunderbare und so häufige Fähigkeit des Rückschlags, dieses ins Lebenzurückrufen lange verloren gegangener Charactere uns verständlich machen und mit andern Thatsachen in Verbindung bringen?

Zweiter Theil.

Ich habe jetzt die hauptsächlichsten Thatsachen aufgezählt, welche wohl Jedermann durch irgend ein verständliches Bindemittel zu verknüpfen wünscht. Dies kann, wie mir scheint, geschehen, wenn wir die folgenden Annahmen machen; und Vieles kann zu Gunsten der hauptsächlichsten derselben angeführt werden. Auch die secundären

Annahmen können durch verschiedene physiologische Betrachtungen unterstützt werden. Es wird allgemein zugegeben, dasz die Zellen oder die Einheiten des Körpers sich durch Theilung oder Prolification fortpflanzen, wobei sie zunächst dieselbe Natur beibehalten und schlieszlich in die verschiedenen Gewebe und Substanzen des Körpers verwandelt werden. Aber auszer dieser Vermehrungsweise nehme ich an, dasz die Zellen kleine Körnchen oder Atome abgeben, welche durch den ganzen Körper zerstreut werden und welche, wenn sie mit gehöriger Nahrung versorgt werden, durch Theilung sich vervielfältigen und später zu Zellen entwickelt werden können, gleich denen, von welchen sie ursprünglich herrühren. Diese Körnchen können Keimchen genannt werden. Von allen Theilen des Körpers werden sie gesammelt, um die Sexualelemente zu bilden, und ihre Entwickelung in der nächsten Generation bildet ein neues Wesen; sie sind aber gleichfalls fähig, in einem schlummernden Zustande auf spätere Generationen überliefert und dann erst entwickelt zu werden. Ihre Entwickelung hängt von der Vereinigung mit anderen theilweise entwickelten oder entstehenden Zellen ab, welche ihnen in dem regelmäszigen Verlauf des Wachsthums vorausgehen. Warum ich den Ausdruck Vereinigung brauche, wird sich zeigen, wenn wir die directe Einwirkung des Pollens auf die Gewebe der Mutterpflanze erörtern. Es wird angenommen, dasz Keimchen nicht blosz von jeder Zelle oder Einheit während des erwachsenen Zustandes, sondern während aller Entwickelungszustände des Organismus abgegeben werden, aber nicht nothwendig während der fortdauernden Existenz einer und derselben Einheit. Endlich nehme ich an, dasz die Keimchen in ihrem schlummernden Zustande eine gegenseitige Verwandtschaft zu einander haben, welche zu ihrer Aggregation entweder zu Knospen oder zu den Sexualelementen führt. Es sind nicht die Reproductionsorgane oder die Knospen, welche neue Organismen erzeugen, sondern die organischen Einheiten, aus denen ein jedes Individuum zusammengesetzt ist. Diese Annahmen bilden die provisorische Hypothese, welche ich Pangenesis genannt habe. In vielen Beziehungen ähnliche Ansichten sind von andern Antoren vorgebracht worden[42].

[42] Mr. G. H. Lewes macht über die Zahl der Schriftsteller, welche nahezu ähnliche Ansichten vorgebracht haben, einige Bemerkungen (Fortnightly Review, 1. Nov. 1868, p. 506). Vor mehr als zweitausend Jahren bekämpfte Aristoteles eine Ansicht dieser Art, welche, wie ich von Dr. W. Ogle höre, Hippocrates und Andere vertraten. Ray sagt in seinem „Wisdom of God" (2. edit. 1692, p. 68),

Ehe ich dazu übergehe erstens zu zeigen, in wie weit diese Annahmen an sich wahrscheinlich sind, und zweitens in wie weit sie die verschiedenen Gruppen von Thatsachen, mit denen wir es hier zu thun haben, in Verbindung bringen und erklären, ist es vielleicht nützlich, eine möglichst einfache Erläuterung der Hypothese zu geben. Wenn eines der Protozoen, wie es unter dem Mikroskop erscheint, aus einer kleinen homogenen gallertartigen Masse gebildet wird, so würde ein kleines von irgend einem Theile abgelöstes und unter günstigen Bedingungen genährtes Atom das Ganze reproduciren. Wenn aber die obere und untere Fläche in ihrer Textur von einander und von dem centralen Theile abwichen, so würden alle drei Theile Atome oder Keimchen abgeben müssen, welche, wenn sie sich durch gegenseitige Verwandtschaft verbänden, entweder Knospen oder Sexualelemente bilden und schlieszlich zu einem ähnlichen Organismus entwickelt werden würden. Genau dieselbe Ansicht läszt sich auf eins der höheren Thiere ausdehnen, obgleich in diesem Falle viele Tausend Keimchen von den verschiedenen Theilen des Körpers auf jeder Entwickelungsstufe abgegeben werden müssen; diese Keimchen würden sich in Vereinigung mit präexistirenden, in der Entstehung begriffenen Zellen in gehöriger Aufeinanderfolge entwickeln.

Wie wir gesehen haben, behaupten die Physiologen, dasz jede Formeinheit des Körpers, wenn sie auch in hohem Grade von anderen

dasz „jeder Theil des Körpers sich zu verbinden und zum Samen beizutragen scheine". Die organischen Molecüle Buffon's (Hist. natur. gén., edit. 1749, Tom. II, p. 54, 62, 329, 333, 420, 425) schienen auf den ersten Blick dasselbe zu sein wie die Keimchen meiner Hypothese, sie sind aber wesentlich verschieden. Bonnet (Oeuvres d'Hist. natur., 1781, Tom. V, P. I, Edit. in 4°, 1781, p. 334) spricht davon, dasz die Gliedmaszen Keime besäszen, welche zur Wiederherstellung aller möglichen Verluste geeignet seien; ob aber angenommen wird, dasz diese Keime dieselben sind, wie die innerhalb der Knospen und Sexualorgane, ist nicht klar. Prof. Owen sagt (Anatomy of Vertebrates, Vol. III, 1868, p. 813), dasz er keinen fundamentalen Unterschied zwischen den Ansichten, welche er früher in seiner „Parthenogenesis" (1849, p. 5—8) entwickelt habe und welche er jetzt für irrig halte, und meiner Hypothese der Pangenesis zu finden vermöge; ein Kritiker (Journal of Anat. and Physiol., May, 1869, p. 441) zeigt aber, wie verschieden sie wirklich sind. Ich glaubte früher, dasz die „physiologischen Einheiten" Herbert Spencer's (Principien der Biologie, Vol. I, Cap. IV u. VIII, 1877) dasselbe wären wie meine Keimchen; ich weisz jetzt aber, dasz dies nicht der Fall ist. Endlich geht aus einer Anzeige und Besprechung des vorliegenden Werkes von Professor Mantegazza (Nuova Antologia, Maggio, 1868) hervor, dasz er (in seinen Elementi di Igiene, Ediz. 3, p. 540) deutlich die Hypothese der Pangenesis voraussah.

abhängig ist, gleichfalls in einer gewissen Ausdehnung unabhängig oder autonom ist und das Vermögen der Vermehrung durch Selbsttheilung besitzt. Ich gehe einen Schritt weiter und nehme an, dasz jede Formeinheit freie Keimchen abgibt, welche durch den ganzen Körper zerstreut werden und fähig sind, unter den gehörigen Bedingungen zu ähnlichen Formeinheiten entwickelt zu werden. Auch kann diese Annahme nicht als willkürlich und unwahrscheinlich angegesehen werden. Es ist offenbar, dasz die Sexualelemente und Knospen Bildungssubstanz irgend welcher Art enthalten, welche der Entwickelung fähig ist, und wir wissen jetzt aus der Erzeugung von Propfhybriden, dasz ähnliche Substanz durch die ganzen Gewebe von Pflanzen zerstreut ist und sich mit der einer andern und verschiedenen Pflanze verbinden kann, um ein neues, im Character intermediäres Wesen entstehen zu lassen. Wir wissen auch, dasz das männliche Element direct auf die theilweise entwickelten Gewebe der Mutterpflanze und auf die künftigen Nachkommen weiblicher Thiere wirken kann. Die Bildungssubstanz, welche hiernach durch alle Gewebe der Pflanze zerstreut ist und welche fähig ist, sich in eine jede Formeneinheit oder jeden Theil zu entwickeln, musz durch irgend welche Mittel erzeugt werden; und meine Hauptannahme ist die, dasz diese Substanz aus minutiösen Partikeln oder Keimchen besteht, welche jede Formeinheit oder Zelle abwirft[43].

Ich habe aber noch weiter anzunehmen, dasz die Keimchen in ihrem unentwickelten Zustande fähig sind, sich reichlich durch Selbsttheilung zu vermehren, wie unabhängige Organismen. Delpino behauptet: „eine Vervielfältigung durch Theilung bei Körperchen anzu„nehmen, welche Samen oder Knospen analog sind wiederstreitet „aller Analogie“. Dies erscheint aber als ein befremdender Einwurf, da Thuret gesehen hat[44], wie die Zoospore einer Alge sich theilte und wie jede Hälfte keimte. Haeckel theilte das gefurchte Ei einer Siphonophore in viele Stücke, und diese entwickelten sich. Auch macht es die äuszerst minutiöse Grösze der Keimchen, welche ihrer Natur nach kaum bedeutend von den niedrigsten und einfachsten Organismen

[43] Mr. Lowne hat (Journal of Queckett Microscopical Club, 23. Sept., 1870) gewisse merkwürdige Veränderungen in den Geweben einer Fliegenlarve boobachtet, „welche es ihm als möglich erscheinen lassen, dasz zuweilen Organe und Organis„men durch die Aggregation äuszerst minutiöser Keimchen entwickelt werden, „solcher wie sie die Hypothese Mr. Darwin's erfordert“.

[44] Annales des Scienc. Natur., 3. Sér., Botan., 1850, Tom. XIV, p. 244.

verschieden sein können, nicht unwahrscheinlich, dasz sie wachsen und sich vermehren können. Eine bedeutende Autorität, Dr. BEALE, sagt[45], „dasz minutiöse Hefezellen fähig sind, Knospen oder Keimchen ab-„zugeben, viel weniger als $^1/_{100000}$ Zoll im Durchmesser grosz“; und er meint, dasz diese „einer weiteren Theilung, practisch bis in's Un-„endliche fähig sind“.

Ein Atom der Pockensubstanz, so klein, dasz es von dem Wind fortgeführt wird, musz sich in einer damit geimpften Person viele tausendmal vervielfältigen; dasselbe gilt vom Ansteckungsstoff des Scharlachfiebers[46]. Es ist neuerdings behauptet worden[47], dasz ein äuszerst kleiner Theil der schleimigen Absonderung von einem mit Rinderpest afficirten Thiere, wenn er in das Blut eines gesunden Ochsen gebracht wird, sich so schnell vermehrt, dasz nach einer kurzen Zeit „die ganze viele Pfunde wiegende Blutmasse inficirt wird, und dasz „jeder kleine Theil dieses Blutes genug Gift enthält, um in weniger „als achtundvierzig Stunden die Krankheit einem anderen Thiere mit-„zutheilen.“

Das Zurückhalten freier und unentwickelter Keimchen in demselben Körper von früher Jugend bis zum hohen Alter wird unwahrscheinlich erscheinen; wir müssen uns aber daran erinnern, wie lange Samen in der Erde schlummernd liegen und Knospen in der Rinde eines Baumes schlummern können. Ihre Überlieferung von Generation zu Generation wird noch unwahrscheinlicher erscheinen; aber auch hier müssen wir uns erinnern, dasz viele rudimentäre und nutzlose Organe durch eine unendliche Zahl von Generationen überliefert worden sind. Wir werden sofort sehen, wie gut die lange fortgesetzte Überlieferung unentwickelter Keimchen viele Thatsachen erklärt.

Da jede Einheit oder Gruppe ähnlicher Einheiten durch den ganzen Körper ihre Keimchen abgibt und da alle innerhalb des kleinsten Eies oder Samens enthalten sind und innerhalb jedes Samenfadens oder Pollenkornes und da einige Pflanzen und Thiere eine ganz staunenerregende Zahl von Pollenkörnern und Ei'chen hervorbringen[48],

45 Disease Germs, p. 20.

46 s. einige sehr interessante Aufsätze über diesen Gegenstand von Prof. Lionel Beale in: Medical Times and Gazette, 9. Sept., 1865, p. 273, 330.

47 Third Report of the R. Commiss. on the Cattle Plague, citirt in: Gardener's Chronicle, 1866, p. 446.

48 Mr. F. Buckland fand 6,867,840 Eier in einem Kabeljau; s. Land and Water, 1868, p. 62. Ein *Ascaris* producirt ungefähr 64,000,000 Eier (Car-

so musz ihre Zahl und Kleinheit etwas Unbegreifliches sein. Bedenkt man aber, wie minutiös die Molecüle sind und wie viel in die Bildung des kleinsten Körnchens irgend einer gewöhnlichen Substanz eingehen, so ist die Schwierigkeit in Bezug auf die Keimchen nicht unüberwindlich. Nach den von Sir W. Thomson ermittelten Daten findet mein Sohn George, dasz ein Würfel von $^1/_{10000}$ Zoll von Glas oder Wasser aus zwischen 16 Millionen Millionen und 131,000 Millionen Millionen Molecülen bestehen musz. Ohne Zweifel sind die Molecüle, aus denen ein Organismus gebildet wird, weil sie complicirter sind, gröszer als diejenigen einer anorganischen Substanz und wahrscheinlich kommen viele Molecüle auf die Bildung eines Keimchens; wenn wir aber im Sinne behalten, dasz ein Würfel von $^1/_{10000}$ Zoll viel kleiner ist als irgend ein Pollenkorn, Ei'chen oder eine Knospe, so können wir sehen, eine wie ungeheure Zahl von Keimchen eines von jenen Körperchen enthalten kann.

Die von einem jeden Theil oder Organ herrührenden Keimchen müssen vollständig durch den ganzen Körper zerstreut sein. Wir wissen z. B., dasz selbst ein minutiöses Fragment eines Blattes einer *Begonia* die ganze Pflanze reproducirt, und dasz, wenn ein Süszwasserwurm in kleine Stückchen zerschnitten wird, jedes das ganze Thier wieder erzeugt. In Anbetracht der minutiösen Kleinheit der Keimchen und der Permeabilität aller organischen Gewebe ist auch die gänzliche Verbreitung der Keimchen nicht überraschend. Dasz Substanz leicht ohne die Hülfe von Gefäszen von einem Theil des Körpers zum andern übergeführt werden kann, dafür haben wir ein gutes Beispiel in einem von Sir J. Paget mitgetheilten Falle von einer Dame, deren Haar bei jedem der aufeinanderfolgenden Anfälle von Neuralgie seine Farbe verlor und dieselbe im Verlaufe einiger weniger Tage wieder erhielt. Bei Pflanzen indessen und wahrscheinlich bei zusammengesetzten Thieren, wie Corallen, verbreiten sich die Keim-

penter's Compar. Physiol., 1854, p. 590). Mr. J. Scott, vom k. botanischen Garten in Edinburgh, berechnete in derselben Weise, wie ich es für einige britische Orchideen gethan habe (Fertilisation of Orchids, deutsche Übers., 2. Aufl., p. 238), die Anzahl der Samen in der Kapsel einer *Acropera* und fand ihre Zahl zu 371,250. Nun producirt diese Pflanze mehrere Blüthen in einer Traube und viele Trauben während einer Saison. Bei einer verwandten Gattung, *Gongora*, hat Mr. Scott zwanzig in einer einzigen Traube producirte Kapseln gesen; zehn solcher Trauben bei der *Acropera* würden über vierundsiebenzig Millionen Samen ergeben.

chen gewöhnlich nicht von Knospe zu Knospe, sondern sind auf die die von jeder einzelnen Knospe entwickelten Theile beschränkt; und für diese Thatsache kann keine Erklärung gegeben werden.

Die angenommene Wahlverwandtschaft jedes Keimchens für die besondere Zelle, welche ihm in der Reihe der Entwickelung vorausgeht, wird durch viele Analogien unterstützt. In allen gewöhnlichen Fällen von sexueller Zeugung haben die männlichen und weiblichen Elemente eine gegenseitige Verwandtschaft zu einander. So nimmt man an, dasz ungefähr zehntausend Species von Compositen existiren; und es läszt sich nicht zweifeln, dasz, wenn man den Pollen aller dieser Arten gleichzeitig oder nach einander auf das Stigma irgend einer Species bringen könnte, diese eine mit nicht irrender Sicherheit ihren eigenen Pollen auswählen würde. Diese Fähigkeit der Auswahl ist um so wunderbarer, als sie erlangt worden sein musz, seitdem die vielen Arten dieser groszen Pflanzengruppe von einem gemeinsamen Erzeuger sich abgezweigt haben. Nach jeder Ansicht über die Natur der sexuellen Fortpflanzung musz die innerhalb der Ei'chen und innerhalb der Samenzelle enthaltene Bildungssubstanz durch irgend ein Gesetz specieller Affinität auf einander wirken, so dasz nur entsprechende Theile einander afficiren. So sind bei einem Kalb, welches von einer kurzhörnigen Kuh und einem langhörnigen Bullen abstammt, die Hörner durch die Vereinigung der beiden Formen afficirt und die Nachkommen zweier Vögel mit verschieden gefärbten Schwänzen haben die Schwänze afficirt.

Die verschiedenen Gewebe des Körpers zeigen, wie viele Physiologen behauptet haben[49], deutlich eine Verwandtschaft für specielle organische Substanzen, mögen sie dem Körper natürlich oder fremdartig sein. Wir sehen dies an den Nierenzellen, welche den Harnstoff aus dem Blute anziehen; in dem Wuraragift, welches gewisse Nerven afficirt; in der *Lytta vesicatoria*, welches die Nieren afficirt, und in der giftigen Substanz vieler Krankheiten, wie Pocken, Scharlach, Keuchhusten, Scropheln und Wasserscheu, welche gewisse bestimmte Theile des Körpers afficirt.

Es ist auch angenommen worden, dasz die Entwickelung jedes Keimchens von seiner Vereinigung mit einer andern Zelle oder Ein-

[49] Paget, Lectures on Pathology, p. 27. Virchow, Cellular-Pathologie, p. 114, 117, 264. Claude Bernard, Des Tissus vivants, p. 177, 210, 337. Müller's Physiologie, 4. Aufl., I. Bd., p. 215.

heit abhängt, welche eben ihre Entwickelung begonnen hat und welche ihm in der Wachsthumsreihe vorausgeht. Dasz die Bildungssubstanz innerhalb des Pollens von Pflanzen, welche nach unserer Hypothese aus Keimchen besteht, sich mit den theilweise entwickelten Zellen der Mutterpflanze verbinden und dieselben modificiren kann, haben wir deutlich in dem diesem Gegenstande gewidmeten Abschnitte gesehen. Da die Gewebe von Pflanzen, so weit es bekannt ist, nur durch das Proliferiren vorher schon bestehender Zellen gebildet werden, so müssen wir schlieszen, dasz die von dem fremden Pollen herrührenden Keimchen nicht zu neuen und besonderen Zellen entwickelt werden, sondern die im Entstehen begriffenen Zellen der Mutterpflanze durchdringen und modificiren. Dieser Procesz kann mit dem verglichen werden, was im Acte einer gewöhnlichen Befruchtung statt hat, während welches der Inhalt der Pollenschläuche den geschlossenen Embryosack innerhalb des Ei'chens durchbohrt und die Entwickelung des Embryo bestimmt. Dieser Ansicht zufolge kann man beinahe buchstäblich sagen, dasz die Zellen der Mutterpflanze von den von den fremden Pollen herrührenden Keimchen befruchtet werden. In diesem Falle und in allen übrigen müssen sich die betreffenden Keimchen in gehöriger Reihenfolge nach ihrer Wahlverwandtschaft mit präexistirenden im Entstehen begriffenen Zellen verbinden. Eine unbedeutende Verschiedenheit in der Natur der Keimchen und der in der Entstehung begriffenen Zellen würde ihre wechselseitige Verbindung und Entwickelung bei Weitem nicht stören; denn wir wissen ganz gut, dasz bei gewöhnlicher Fortpflanzung derartige unbedeutende Verschiedenheiten in den Sexualelementen in einer ausgesprochenen Art und Weise ihre Verbindung und spätere Entwickelung, ebenso wie die Lebenskräftigkeit der so erzeugten Nachkommen begünstigt.

Bis so weit sind wir im Stande gewesen, mit Hülfe unserer Hypothese ein gewisses mattes Licht auf die sich uns dargebotenen Probleme zu werfen; wir müssen aber bekennen, dasz noch viele Punkte durchaus zweifelhaft bleiben. So ist es nutzlos, darüber zu speculiren, auf welcher Entwickelungsperiode jede Formeinheit des Körpers ihre Keimchen abwirft, da der ganze Gegenstand der Entwickelung der verschiedenen Gewebe bei Weitem noch nicht klar ist. Wir wissen nicht, ob die Keimchen durch gewisse unbekannte Mittel nur zu gewissen Jahreszeiten innerhalb der Reproductionsorgane gesammelt werden,

oder ob sie sich, nachdem sie dort gesammelt worden sind, nun dort rapid vervielfältigen, wie es der Blutzuflusz nach diesen Organen bei jeder Brunstzeit wahrscheinlich zu machen scheint. Auch wissen wir nicht, ob sich die Keimchen sammeln, um Knospen an gewissen bestimmten Stellen zu bilden, was zum symmetrischen Wachsthum der Bäume und Corallen führt. Wir haben kein Mittel zu entscheiden, ob der gewöhnliche Verbrauch von Geweben dadurch wieder ersetzt wird, dasz Keimchen sich entwickeln, oder dasz blosz präexistirende Zellen proliferiren. Wenn die Keimchen hierauf verwandt werden, wie es nach dem innigen Zusammenhang zwischen dem Ersatz des Verbrauchten, dem Wiederwachsen und der Entwickelung und besonders nach den periodischen Veränderungen, welche viele männlichen Thiere in der Farbe und Structur erleiden, wahrscheinlich zu sein scheint, dann würde auch etwas Licht auf die Erscheinungen des hohen Alters mit seinem verringerten Reproductionsvermögen und seiner verminderten Ersatzfähigkeit bei Verletzungen, ebenso wie auch auf den dunklen Gegenstand der Langlebigkeit geworfen werden. Die Thatsache, dasz castrirte Thiere, welche nicht unzählige Keimchen im Acte der Fortpflanzung abwerfen, nicht langlebiger sind, als vollkommene Männchen, scheint der Annahme entgegen zu stehen, dasz Keimchen bei dem gewöhnlichen Wiederersatz verbrauchter Gewebe verwendet werden, wenn nicht allerdings die Keimchen, nachdem sie in geringer Zahl innerhalb der Reproductionsorgane gesammelt sind, sich dort bedeutend vervielfältigen[50].

Dasz die nämlichen Zellen oder Einheiten eine lange Zeit hindurch leben und sich fortdauernd vervielfältigen können, ohne durch ihre Vereinigung mit freien Keimchen irgend welcher Art modificirt zu werden, ist solcher Fälle wegen wahrscheinlich, wie des, wo der Sporn eines Hahnes zu einer enormen Grösze heranwuchs, nachdem er in das Ohr eines Ochsen gepfropft war. Wie weit die Formeinheiten während ihres normalen Wachsthums dadurch modificirt werden, dasz sie eigenthümlichen Nahrungsstoff aus den umgebenden Geweben absorbiren, unabhängig von ihrer Vereinigung mit Keimchen von einer verschiedenen Beschaffenheit, ist ein anderer zweifelhafter Punkt[51]. Wir werden diese

[50] Prof. Ray Lankester hat mehrere der hier als auf Pangenesis Bezug habend erwähnten Punkte in seiner interessanten Abhandlung erörtert: On Comparative Longevity in Man and the Lower Animals, 1870, p. 33, 77 etc.

[51] Dr. Ross erwähnt diesen Gegenstand in seinem Buche: „Graft Theory of Disease", 1872, p. 53.

Schwierigkeit würdigen, wenn wir uns vor die Seele rufen, was für complicirte und doch symmetrische Gebilde die Zellen von Pflanzen ergeben, wenn sie mit dem Gift eines Gallinsects inoculirt werden. Es wird allgemein angenommen[52], dasz bei Thieren verschiedene polypoide Auswüchse und Geschwülste das directe Product, durch Prolification, normaler Zellen sind, welche abnorm geworden sind. Bei dem regelmäszigen Wachsthum und Wiederersatz von Knochen erleiden, wie Virchow bemerkt[53], die Gewebe eine ganze Reihe von Verwandlungen und Ersetzungen. „Die Knorpelzellen können durch eine directe Um- „wandlung in Markzellen verändert werden und als solche dann weiter „bestehen; oder sie können zuerst in Knochen- und dann in Markgewebe „verwandelt werden; oder endlich sie können zuerst in Mark und dann „in Knochen umgewandelt werden. So verschiedenartig sind die Um- „wandlungen dieser, an und für sich so nahe verwandten und doch in „ihrer äuszeren Erscheinung so vollkommen verschiedenen Gewebe". Da aber diese Gewebe in dieser Art ihre Natur in jedem Alter verändern, ohne dasz irgend ein auffallender Wechsel in ihrer Ernährung eintritt, so müssen wir in Übereinstimmung mit unserer Hypothese annehmen, dasz Keimchen, welche von Gewebe einer Art herrühren, sich mit den Zellen einer andern Art verbinden und die aufeinanderfolgenden Modificationen verursachen.

Wir haben guten Grund zu glauben, dasz mehrere Keimchen zur Entwickelung einer und der nämlichen Formeinheit oder Zelle erforderlich sind; denn wir können auf andere Weise das Ungenügendsein eines einzigen oder selbst zweier oder dreier Pollenkörner oder Samenfäden nicht verstehen. Wir wissen aber durchaus nicht, ob die Keimchen aller Formeinheiten frei und getrennt von einander sind, oder ob einige von Anfang an zu kleinen Aggregaten vereint sind. Eine Feder ist z. B. ein complicirtes Gebilde und da jeder einzelne Theil erblichen Abänderungen ausgesetzt ist, so schliesze ich, dasz jede Feder eine grosze Zahl von Keimchen erzeugt; aber es ist möglich, dasz diese zu einem zusammengesetzten Keimchen aggregirt sein können. Dieselbe Bemerkung gilt für die Kronenblätter einer Blume, welche in manchen Fällen äuszerst complicirte Gebilde sind mit einer Leiste und Grube für specielle Zwecke, so dasz jeder Theil apart modificirt worden sein

[52] Virchow, Cellular-Pathologie, p. 56, 140, 379, 392.

[53] a. a. O., p. 364—379.

musz und die Modificationen überliefert sein müssen; folglich müssen auch unserer Hypothese zufolge getrennte Keimchen von jeder Zelle oder von jeder Einheit losgelöst worden sein. Da wir aber zuweilen die Hälfte einer Anthere oder einen kleinen Theil eines Staubfadens kronenblattförmig werden sehen, oder sehen, wie Theile oder blosze Streifen des Kelches die Farbe und Textur der Corolle annehmen, so ist es wahrscheinlich, dasz bei Kronenblättern die Keimchen jeder Zelle nicht zu einem zusammengesetzten Keimchen aggregirt, sondern frei und getrennt sind. Selbst in einem so einfachen Falle wie dem einer vollkommenen Zelle mit ihrem protoplasmatischen Inhalt, ihrem Kern, Kernkörperchen und ihrer Membran, wissen wir nicht, ob ihre Entwickelung davon abhängt, dasz ein zusammengesetztes Keimchen von jedem einzelnen Theile ausgeht, oder nicht [54].

Nachdem ich nun zu zeigen versucht habe, dasz die verschiedenen vorstehend erwähnten Annahmen in einer gewissen Ausdehnung durch analoge Thatsachen unterstützt werden, und nachdem ich einige der zweifelhaftesten Punkte erörtert habe, wollen wir nun betrachten, in wie weit die Hypothese die verschiedenen, im ersten Theil aufgezählten Fälle unter einen einzigen Gesichtspunkt bringt. Alle Formen der Reproduction gehen allmählich in einander über und stimmen in ihren Producten überein; denn es ist unmöglich, zwischen Organismen, welche aus Knospen, aus Selbsttheilung oder aus befruchteten Samen entstanden sind, zu unterscheiden; solche Organismen erleiden gern Abänderungen derselben Natur und sind dem Rückschlag im Character gleich ausgesetzt; und da nach unserer Hypothese alle Reproductionsformen von der Aggregation von Keimchen abhängen, welche aus dem ganzen Körper herrühren, so können wir diese merkwürdige Übereinstimmung verstehen. Parthenogenesis hört auf, wunderbar zu sein; und wenn wir nicht wüszten, dasz aus der Vereinigung der von zwei verschiedenen Individuen herrührenden Sexualelemente ein groszer Vortheil entstünde, so würde das Wunder darin liegen, dasz sie nicht häufiger vorkommt. Nach jeder gewöhnlichen Zeugungstheorie sind die Bildung von Pfropfhybriden und die Einwirkung des männlichen Zeugungselements auf die Gewebe der Mutterpflanze, ebenso wie auf

[54] s. einige gute kritische Bemerkungen hierüber von Delpino und von G. H. Lewes in: The Fortnightly Review, 1. Nov., 1868, p. 509.

die spätern Nachkommen weiblicher Thiere grosze Anomalien; nach unserer Hypothese sind sie aber verständlich. Die Reproductionsorgane schaffen nicht wirklich die sexuellen Elemente; sie bestimmen blosz die Aggregation und vielleicht die Vervielfältigung der Keimchen in einer speciellen Art und Weise. Indessen haben diese Organe in Verbindung mit ihren accessorischen Theilen hohe Functionen zu erfüllen. Sie passen eines oder beide Elemente einer unabhängigen zeitlichen Existenz und einer gegenseitigen Vereinigung an. Die Absonderung der Narbenoberfläche wirkt auf den Pollen einer Pflanze der nämlichen Species in einer von derjenigen ganz verschiedenen Weise, in welcher sie auf den Pollen einer Pflanze wirkt, welche zu einer verschiedenen Gattung oder Familie gehört. Die Spermatophoren der Cephalopoden sind wunderbar complicirte Gebilde, welche früher irrthümlich für parasitische Würmer gehalten wurden; und die Samenfäden einiger Thiere besitzen Attribute, welche, wenn sie in einem unabhängigen Thiere beobachtet würden, als durch die Sinnesorgane geleiteter Instinct aufgefaszt werden würden, so wenn der Samenfaden eines Insectes seinen Weg in die minutiöse Micropyle des Eies findet.

Der Antagonismus, welcher, wenn auch Ausnahmen vorkommen, schon lange zwischen dem activen Wachsthum und dem Vermögen sexueller Fortpflanzung[55], — zwischen dem Wiederersatz nach Verletzungen und der Knospung, — und bei Pflanzen zwischen einer rapiden Vermehrung durch Knospen, Rhizome u. s. w. und der Fortpflanzung durch Samen beobachtet worden ist[56], wird zum Theil dadurch erklärt, dasz die Keimchen nicht in genügender Zahl vorhanden sind, um beide Processe gleichzeitig fortzuführen.

[55] Man weisz, dasz sich der männliche Lachs in einem sehr frühen Alter fortpflanzt. Der *Triton* und *Siredon* sind der Fortpflanzung fähig, so lange sie noch ihre Larvenkiemen tragen, zufolge Duméril und Filippi (Annals and Mag. of Nat. Hist., 3. Ser., 1866, Vol. XVII, p. 157). Ernst Häckel hat neuerdings (Monatsberichte der Berlin. Acad. d. Wiss., 2. Febr., 1865) den überraschenden Fall beobachtet, dasz eine Meduse mit functionirenden Reproductionsorganen durch Knospung eine sehr verschiedene Form anderer Medusen producirt; und auch diese letztere besitzt das Vermögen sexueller Reproduction. Krohn hat gezeigt (Annals and Mag. of Nat. Hist., 3. Ser., 1862, Vol. XIX, p. 6), dasz sich gewisse andere Medusen, während sie geschlechtsreif sind, durch Knospen fortpflanzen. s. auch Kölliker, Morphologie und Entwickelungsgeschichte des Pennatulidenstamms, 1872, p. 12.

[56] Mr. Herbert Spencer (Principien der Biologie, Vol. II, p. 473) hat den Antagonismus zwischen Wachsthum und Reproduction ausführlich erörtert.

Kaum irgend eine Thatsache in der Physiologie ist wunderbarer als das Vermögen des Wiederwachsens, so z. B. dasz eine Schnecke im Stande ist, ihren Kopf, oder ein Salamander seine Augen, Schwanz und Beine genau an den Punkten wieder zu erzeugen, wo sie abgeschnitten worden sind. Derartige Fälle werden durch die Gegenwart von Keimchen erklärt, welche von jedem Theil herrühren und durch den ganzen Körper verbreitet sind. Ich habe diesen Procesz mit dem Nachkrystallisiren vergleichen hören, welches eintritt, wenn die Ecken eines zerbrochenen Krystalls wiederhergestellt werden; und die beiden Processe haben auch soviel gemeinsam, dasz in dem einen Falle die wirksame Ursache die Polarität der Molecüle und in dem andern die Verwandtschaft der Keimchen zu eigenthümlichen, in der Entstehung begriffenen Zellen ist. Wir haben aber hier zwei Einwänden zu begegnen, welche sich nicht blosz auf das Wiederwachsen eines Theils oder eines in zwei Hälften zerschnittenen Individuum, sondern auch auf Zeugung durch Theilung und Knospung beziehen. Der erste Einwand ist der, dasz der Theil, welcher reproducirt wird, sich auf derselben Entwickelungsstufe befindet, wie das Wesen, an welchem operirt oder welches zerschnitten wurde, und, was die Knospen betrifft, dasz die neuen in dieser Weise producirten Wesen sich auf derselben Stufe befinden wie die knospende Elternform. So reproducirt ein erwachsener Salamander, welchem der Schwanz abgeschnitten wurde, nicht einen Larvenschwanz, und eine Krabbe reproducirt keinen Larvenfusz. Für die Fälle von Knospung ist im ersten Theile dieses Capitels gezeigt worden, dasz das neue in dieser Weise producirte Wesen nicht in der Entwickelung zurückschreitet, — d. h. dasz es nicht jene frühen Stadien zu durchlaufen hat, welche der befruchtete Keim zu durchlaufen hat. Nichtsdestoweniger müssen die Organismen, an welchen operirt wurde oder welche sich durch Knospen vervielfältigen, unserer Hypothese zufolge unzählige Keimchen enthalten, welche von jedem Theil oder jeder Formeinheit auf den früheren Entwickelungsstufen herrühren; und warum reproduciren derartige Keimchen den amputirten Theil oder den ganzen Körper nicht auf einem entsprechenden frühen Entwickelungszustand?

Der zweite Einwand, welchen Delpino betont hat, ist der, dasz die Gewebe, z. B. eines erwachsenen Salamanders oder einer Krabbe, denen ein Bein entfernt wurde, bereits differenzirt sind und den ganzen Verlauf ihrer Entwickelung durchgemacht haben; und wie können solche

Gewebe, in Übereinstimmung mit unserer Hypothese, die Keimchen des Theils, welcher reproducirt werden soll, anziehen und sich mit ihnen verbinden? Bei Beantwortung dieser beiden Einwände haben wir das vorgebrachte Beweismaterial im Sinne zu behalten, welches nachweist, dasz wenigstens in einer groszen Zahl von Fällen das Vermögen des Wiederwachsens eine localisirte, zu dem Zwecke erlangte Fähigkeit ist, specielle Verletzungen, denen jedes besondere Geschöpf leicht ausgesetzt ist, wieder auszugleichen, und in den Fällen der Knospung oder Zeugung durch Theilung zu dem Zwecke, den Organismus auf einer Lebensperiode schnell zu vervielfältigen, wo er in groszer Zahl erhalten werden kann. Diese Betrachtungen führen uns zu der Annahme, dasz in allen solchen Fällen ein Vorrath von in der Entstehung begriffenen Zellen oder von theilweise entwickelten Keimchen für diesen speciellen Zweck entweder local oder durch den ganzen Körper verbreitet zurückgehalten wird, bereit sich mit den Keimchen zu verbinden, welche von den in der gehörigen Aufeinanderfolge zunächst kommenden Zellen herrühren. Wenn dies angenommen wird, so haben wir eine genügende Antwort auf die obigen zwei Einwände. Wie sich die Sache auch verhalten mag, die Pangenesis scheint eine beträchtliche Menge von Licht auf das wunderbare Vermögen des Wiederwachsens zu werfen.

Es folgt auch aus der oben mitgetheilten Ansicht, dasz die Sexualelemente von Knospen dadurch verschieden sind, dasz sie in Entstehung begriffene Zellen oder Keimchen nicht auf einem einigermaszen fortgeschrittenen Entwickelungszustand enthalten, so dasz nur die den frühesten Stadien angehörigen Keimchen zuerst entwickelt werden. Da junge Thiere und diejenigen, welche tief auf der Stufenleiter stehen, allgemein eine gröszere Fähigkeit zum Wiederwachsen haben als ältere und höhere Thiere, so dürfte auch hieraus hervorgehen, dasz sie in der Entwickelung begriffene Zellen oder theilweise entwickelte Keimchen leichter zurückhalten, als Thiere, welche bereits eine lange Reihe von Entwickelungsveränderungen durchlaufen haben. Ich will hier hinzufügen, dasz, obgleich Ei'chen in den meisten oder allen weiblichen Thieren in einem äuszerst frühen Alter nachgewiesen werden können, doch kein Grund vorliegt, daran zu zweifeln, dasz von Theilen, welche während des Reifezustandes modificirt worden sind, herrührende Keimchen in die Ei'chen eintreten können.

Was den Hybridismus betrifft, so stimmt die Pangenesis ganz

gut mit den meisten der sicher gestellten Thatsachen überein. Wie früher gezeigt wurde, müssen wir annehmen, dasz mehrere Keimchen zu der Entwickelung jeder Zelle oder Einheit erforderlich sind. Aus dem Vorkommen der Parthenogenesis aber und noch besonders aus jenen Fällen, wo ein Embryo nur theilweise gebildet wird, können wir auch schlieszen, dasz das weibliche Element meistens nahezu hinreichend zahlreiche Keimchen für eine unabhängige Entwickelung einschlieszt, so dasz, wenn es sich mit dem männlichen Element vereinigt hat, die Keimchen im Überschusz vorhanden sind. Nun sind, wenn zwei Species oder Rassen wechselseitig gekreuzt werden, die Nachkommen gewöhnlich nicht verschieden und dies zeigt, dasz beide sexualen Elemente ihrer Stärke nach übereinstimmen, der Ansicht entsprechend, dasz sie dieselben Keimchen einschlieszen. Bastarde und Mischlinge sind gewöhnlich im Character intermediär zwischen den beiden elterlichen Formen; doch gleichen sie gelegentlich der einen elterlichen Form in dem einen Theil und der andern in einem andern oder selbst in ihrem ganzen Bau. Auch ist dies nach der Annahme, dasz die Keimchen in dem befruchteten Keim in überschüssiger Zahl vorhanden sind, und dasz diejenigen, die von der einen elterlichen Form herrühren, irgend einen Vortheil in der Zahl, Anziehungskraft oder Lebenskraft über die von der andern elterlichen Form herrührenden besitzen, nicht schwierig zu verstehen. Gekreuzte Formen bieten zuweilen die Farbe oder andere Charactere beider Eltern in Streifen oder Flecken dar; und dies tritt in der ersten Generation ein oder durch Rückschlag in späteren, durch Knospen oder Samen erzeugten Generationen, wie in den verschiedenen, im elften Capitel gegebenen Beispielen. In diesen Fällen müssen wir Naudin folgen[57] und annehmen, dasz die „Essenz“ oder das „Element“ der beiden Species, welche Ausdrücke ich in „Keimchen“ übersetzen würde, eine Affinität für ihre eigene Art haben und sich demzufolge in besondere Streifen oder Flecken trennen; und bei der Erörterung im fünfzehnten Capitel über die Unverträglichkeit gewisser Charactere, welche deren Vereinigung hindert, wurden Gründe angeführt, eine solche wechselseitige Affinität anzunehmen. Wenn zwei Formen gekreuzt werden, so findet sich nicht selten, dasz die eine bei der Überlieferung der Charactere ein Übergewicht über die andere hat;

[57] s. dessen ausgezeichnete Erörterung dieses Gegenstandes in Nouvelles Archives du Muséum, Tom. I, p. 151.

und dies können wir wieder nur dadurch erklären, dasz wir annehmen, die eine Form habe irgend einen Vortheil in der Zahl, Lebenskraft oder Affinität ihrer Keimchen voraus. In einigen Fällen indessen sind gewisse Charactere in der einen Form vorhanden, in der andern nur latent. So findet sich z. B. bei allen Tauben eine latente Neigung blau zu werden, und wenn eine blaue Taube mit einer von irgend einer anderen Färbung gekreuzt wird, so herrscht allgemein die blaue Färbung vor. Die Erklärung dieser Form des Übergewichtes wird sofort in die Augen springen, wenn wir zu der Betrachtung des Rückschlags kommen.

Wenn zwei verschiedene Species mit einer anderen gekreuzt werden, so ist es notorisch, dasz sie nicht die volle oder eigentliche Zahl von Nachkommen ergeben, und wir können hierüber nur sagen, dasz, wie die Entwickelung jedes Organismus von so fein abgewogenen Affinitäten zwischen einer Menge von Keimchen und sich entwickelnden Zellen abhängt, wir uns durchaus nicht davon überraschen lassen dürfen, dasz die Vermischung von Keimchen, die von zwei distincten Species herrühren, zu einem theilweisen oder vollständigen Fehlschlagen der Entwickelung führen kann. In Bezug auf die Unfruchtbarkeit von Bastarden, die aus der Verbindung zweier distincter Species erzeugt sind, wurde im neunzehnten Capitel gezeigt, dasz dies ausschlieszlich davon abhängt, dasz die Reproductionsorgane speciell afficirt sind. Warum aber diese Organe in einer solchen Art afficirt sein sollen, wissen wir ebenso wenig, als warum unnatürliche Lebensbedingungen, trotzdem sie mit der Gesundheit verträglich sind, Sterilität erzeugen, oder warum fortgesetzte nahe Inzucht oder die illegitimen Verbindungen ungleichgriffeliger Pflanzen dasselbe Resultat herbeiführen. Der Schlusz, dasz nur die Reproductionsorgane afficirt sind und nicht die ganze Organisation, stimmt vollkommen mit der unbeeinträchtigten oder selbst vermehrten Fähigkeit bei hybriden Pflanzen überein, sich durch Knospen zu vermehren; denn dies schlieszt nach unserer Hypothese die Annahme ein, dasz die Zellen der Bastarde hybridisirte Zellenkeimchen abgeben, welche wohl zu Knospen aggregirt werden, aber innerhalb der Reproductionsorgane nicht so aggregirt werden, dasz sie Sexualelemente bilden. So produciren in einer ähnlichen Weise viele Pflanzen, wenn sie unnatürlichen Bedingungen ausgesetzt werden, keine Samen, können aber leicht durch Knospen fortgepflanzt werden. Wir werden sofort sehen, dasz die Pangenesis ganz gut mit der starken

Neigung zum Rückschlag übereinstimmt, welche alle gekreuzten Thiere und Pflanzen darbieten.

Jeder Organismus erreicht die Reife nach einem längeren oder kürzeren Verlaufe der Entwickelung. Die Veränderungen können klein und unmerklich langsam sein, wie wenn ein Kind zum Mann heranwächst, oder zahlreich, abrupt und unbedeutend, wie bei der Metamorphose gewisser ephemerer Insecten, oder ferner der Zahl nach nur wenig und scharf markirt, wie bei den meisten andern Insecten. Jeder Theil kann innerhalb eines früher existirenden und entsprechenden Theiles gebildet werden; und in diesem Falle erscheint er, nach meiner Meinung irrthümlich, als von dem alten Theil gebildet; oder er kann innerhalb eines völlig verschiedenen Theiles des Körpers entwickelt werden, wie bei den extremen Fällen der Metagenesis. Es kann z. B. ein Auge an einer Stelle gebildet werden, wo kein Auge früher existirte. Wir haben auch gesehen, dasz verwandte organische Wesen im Verlauf ihrer Metamorphosen zuweilen nahezu denselben Bau erreichen, nachdem sie sehr verschiedene Formen durchlaufen haben; oder umgekehrt, dasz sie an einem sehr verschiedenen Ziel ankommen, nachdem sie nahezu dieselben früheren Zustände durchlaufen haben. In diesen Fällen ist es sehr schwer, die gewöhnliche Ansicht anzunehmen, dasz die zuerst gebildeten Zellen oder Einheiten das inhärente, von irgend einem äuszerlichen Agens unabhängige Vermögen besitzen, neue, der Form, Stellung und Function nach völlig verschiedene Bildungen zu produciren. Diese Fälle werden aber sämmtlich nach der Hypothese der Pangenesis einfach. Während jedes Entwickelungsstadiums geben die organischen Einheiten Keimchen ab, welche vervielfältigt den Nachkommen überliefert werden. Sobald jede eigenthümliche Zelle oder Einheit zum Theil entwickelt wird, verbindet sie sich in den Nachkommen mit dem Keimchen der nächstfolgenden Zelle u. s. w. (oder, um metaphorisch zu sprechen, sie wird von ihm befruchtet). Aber Organismen sind häufig auf einer gewissen Stufe ihrer Entwickelung veränderten Bedingungen ausgesetzt worden und sind in Folge dessen unbedeutend modificirt worden; und die von solchen modificirten Theilen abgestoszenen Keimchen werden danach streben, in derselben Weise modificirte Theile zu reproduciren. Dieser Procesz kann wiederholt werden, bis die Structur des Theiles auf dem einen besonderen Entwickelungsstadium bedeutend verändert wird; aber dies wird nicht nothwendig andere Theile afficiren, möchten sie nun früher oder später

entwickelt werden. Auf diese Weise können wir die merkwürdige Unabhängigkeit der Structur in den aufeinanderfolgenden Metamorphosen und besonders in den successiven Stadien der Metagenese vieler Thiere verstehen. In dem Falle indessen, wo Krankheiten während des hohen Alters eintreten, nach der gewöhnlichen Periode der Fortpflanzung, und welche nichtsdestoweniger zuweilen vererbt werden, wie es bei Gehirn- und Herzkrankheiten der Fall ist, müssen wir annehmen, dasz die Organe in einem früheren Alter afficirt waren und in dieser Periode afficirte Keimchen abgaben, dasz aber die Affection erst sichtbar und schädlich wurde nach dem fortgesetzten Wachsthum des Theiles im strengen Sinne des Wortes. In allen den Structurveränderungen, welche regelmäszig während des hohen Alters auftreten, sehen wir die Wirkungen eines verkümmerten Wachsthums und nicht echter Entwickelung.

Das Princip der unabhängigen Bildung jedes Theiles, in Folge der Vereinigung der gehörigen Keimchen mit gewissen in der Entstehung begriffenen Zellen, in Verbindung mit dem Überschusz von Keimchen, welche von beiden Eltern herrühren und sich später vervielfältigt haben, wirft auch auf eine sehr verschiedene Gruppe von Thatsachen Licht, welche nach jeder gewöhnlichen Ansicht von Entwickelung sehr befremdend erscheint. Ich meine Organe, welche abnorm umgestellt oder vervielfältigt werden. So ist z. B. ein merkwürdiger Fall von Dr. Elliott Coues beschrieben worden[58], wo sich bei einem monströsen Hühnchen ein vollkommenes überzähliges rechtes Bein an der linken Seite des Beckens angelenkt fand. Goldfische haben oft überzählige Flossen, die an verschiedenen Theilen ihres Körpers stehen. Wenn der Schwanz einer Eidechse abgebrochen wird, so wird zuweilen ein doppelter Schwanz reproducirt, und wenn der Fusz eines Salamanders von Bonnet längsweise getheilt wurde, so wurden gelegentlich überzählige Finger gebildet. Valentin verletzte das Schwanzende eines Embryo und drei Tage später producirte es Rudimente eines doppelten Beckens und doppelter Hintergliedmaszen[59]. Wenn Frösche, Kröten u. s. w. mit verdoppelten Gliedern geboren werden, wie es zuweilen der Fall ist, so kann, wie Gervais bemerkt[60],

[58] Proceed. Boston Soc. Natur. Hist., abgedruckt in „Scientific Opinion", 10. Nov., 1869, p. 488.

[59] Todd's Cyclopaedia of Anat. and Physiol., Vol. IV, 1849—52, p. 975.

[60] Comptes rendus, 14. Nov., 1865, p. 800.

die Verdoppelung nicht die Folge der völligen Verschmelzung zweier Embryonen mit Ausnahme der Gliedmaszen sein; denn die Larven sind gliedmaszenlos. Dasselbe Argument ist auf gewisse Insecten anwendbar[61], welche mit mehrzähligen Beinen oder Antennen geboren werden; denn diese metamorphosiren sich aus fuszlosen und antennenlosen Larven. ALPHONSE MILNE-EDWARDS[62] hat einen merkwürdigen Fall von einem Krustenthier beschrieben, bei dem der eine Augenstiel statt eines vollständigen Auges nur eine unvollkommene Hornhaut trug, aus deren Mitte sich ein Theil einer Antenne entwickelt hatte. Es ist ein Fall berichtet worden[63] von einem Mann, welcher während beider Dentitionsperioden an der Stelle des linken zweiten Schneidezahnes einen doppelten Zahn hatte; und er erbte diese Eigenthümlichkeit von seinem väterlichen Groszvater. Es sind mehrere Fälle bekannt[64], wo sich überzählige Zähne in der Augenhöhle, und besonders bei Pferden im Gaumen entwickelt haben. Gelegentlich treten Haare an fremdartigen Stellen auf, so „innerhalb der Substanz des Gehirns“[65]. Gewisse Schafrassen tragen eine grosze Menge Hörner an ihrer Stirn. Bis zu fünf Sporne sind an beiden Füszen bei gewissen Kampfhühnern beobachtet worden. Beim polnischen Huhn ist das Männchen mit einem Federbusch von Schuppenfedern geziert, ähnlich denen am Halse, während das Weibchen einen Federbusch von gewöhnlichen Federn hat. Bei federfüszigen Tauben und Hühnern entspringen Federn, gleich denen am Flügel, von der äuszeren Seite der Füsze und Zehen. Selbst die elementaren Theile einer und derselben Feder können umgestellt sein; denn bei der Sebastopol-Gans entwickeln sich Strahlen an den getheilten Fäden des Schaftes. Unvollkommene Nägel erscheinen zuweilen an den Stümpfen amputirter Finger beim Menschen[66]; und es ist eine interessante Thatsache, dasz bei den schlangenartigen Sauriern, welche eine Reihe von allmählich immer unvollkommenen Gliedmaszen darbieten, die Endabschnitte der Phalangen zuerst verschwinden, „die

[61] Wie früher von Quatrefages erwähnt wurde, in seinen Métamorphoses de l'Homme etc., 1862, p. 129.

[62] Günther's Record of Zoolog. Liter., 1864, p. 279.

[63] Sedgwick, in: Medico-Chirurg. Review, Apr., 1863, p. 454.

[64] Isidore Geoffroy St. Hilaire, Histoire des Anomalies, 1832, Tom. I, p. 435, 657, und Tom. II, p. 560.

[65] Virchow, Cellular-Pathologie, p. 59.

[66] Müller's Handbuch der Physiologie, 4. Aufl., Bd. I, p. 322. Ein Fall dieser Art ist mir vor Kurzem mitgetheilt worden.

„Nägel werden auf ihre proximalen Reste übertragen oder selbst auf „Theile, welche gar keine Phalangen sind“ [67].

Analoge Fälle sind bei Pflanzen von so häufigem Vorkommen, dasz sie uns kaum mit gebührender Überraschung berühren. Überzählige Kronenblätter, Staubfäden und Pistille werden oft gebildet. Ich habe ein Blättchen tief unten an dem zusammengesetzten Blatt der *Vicia sativa* in eine Ranke verwandelt gesehen, und eine Ranke besitzt viele eigenthümliche Eigenschaften, wie spontane Bewegung und Irritabilität. Der Kelch nimmt zuweilen ganz oder streifenweise die Farbe und Textur der Corolle an; Staubfäden werden so häufig mehr oder weniger vollständig in Kronenblätter umgewandelt, dasz man solche Fälle als keine Beachtung verdienend übergeht. Da aber Kronenblätter specielle Functionen auszuführen haben, nämlich die, die eingeschlossenen Organe zu schützen, Insecten anzuziehen und in nicht wenig Fällen deren Eintritt durch gut angepaszte Vorrichtungen zu leiten, so können wir die Umwandlung von Staubfäden in Kronenblätter kaum einfach durch unnatürliche oder überschüssige Ernährung erklären. Ferner findet man gelegentlich, dasz der Rand eines Kronenblattes eines der höchsten Producte der Pflanze, nämlich Pollen, einschlieszt. Ich habe z. B. bei einer *Ophrys* eine Pollenmasse, welche ein sehr complicirtes Gebilde ist, innerhalb der Ränder eines oberen Kronenblattes gesehen. Die Kelchsegmente der gemeinen Erbse sind theilweise in Carpelle umgewandelt gesehen worden, Ei'chen enthaltend und ihre Spitzen in Narben umgewandelt. Dr. Salter und Dr. Maxwell Masters haben Pollen innerhalb der Ei'chen der Passionsblume und der Rose gefunden. Knospen können in den aller unnatürlichsten Stellungen entwickelt werden, so am Kronenblatt einer Blüthe. Zahlreiche analoge Thatsachen lieszen sich noch mittheilen [68].

Ich weisz nicht, wie Physiologen derartige Thatsachen, wie die vorstehenden, betrachten. Nach der Theorie der Pangenesis werden die Keimchen der umgestellten Organe am unrechten Orte entwickelt, weil sie sich mit falschen Zellen oder Zellenaggregaten während ihres

[67] Fürbringer, „Die Knochen etc. bei den schlangenähnlichen Sauriern“, angezeigt im Journal of Anat. and Phys., May, 1870, p. 286.

[68] Moquin-Tandon, Tératologie végétale, 1841, p. 218, 220, 353. Wegen des Falles bei der Erbse s. Gardener's Chronicle, 1866, p. 897. In Bezug auf den Pollen innerhalb der Ei'chen s. Dr. Masters in: Science Review, Oct., 1873, p. 369. Mr. J. M. Berkeley beschreibt eine an einem Kronenblatt einer *Clarkia* entwickelte Knospe, in: Gardener's Chronicle, 28. Apr., 1866.

nascenten Zustandes vereinigen; und dies würde eine Folge einer unbedeutenden Modification ihrer Wahlverwandtschaft sein. Auch dürfen wir uns dadurch nicht sehr überraschen lassen, dasz die Verwandtschaften der Zellen und Keimchen variiren, wenn wir uns der vielen merkwürdigen im siebzehnten Capitel angeführten Fälle erinnern, wo Pflanzen absolut verweigern, sich durch ihren eigenen Pollen befruchten zu lassen, trotzdem sie mit Pollen eines andern Individuum der nämlichen Species, und in manchen Fällen nur mit dem einer distincten Species äuszerst fruchtbar sind. Es ist offenbar, dasz die sexuellen Wahlverwandtschaften solcher Pflanzen — und dies ist der von Gärtner gebrauchte Ausdruck — modificirt worden sind. Da die Zellen benachbarter oder homologer Theile nahezu dieselbe Natur haben werden, so werden die einen durch Abänderung gern die Wahlverwandtschaften der andern wechselseitig erhalten; und wir können hierdurch bis zu einer gewissen Ausdehnung solche Fälle einsehen, wie die Menge von Hörnern auf den Köpfen gewisser Schafe, mehrere Sporne an den Füszen, und von Schuppenfedern auf dem Kopf des Huhnes, und bei der Taube das Auftreten von Flügelfedern an ihren Füszen und von Membranen zwischen ihren Zehen; denn der Fusz ist das Homologon des Flügels. Da alle Organe bei Pflanzen homolog sind und von einer gemeinsamen Axe entspringen, so ist es natürlich, dasz sie einer Umstellung auszerordentlich ausgesetzt sind. Man musz bemerken, dasz, wenn irgend ein zusammengesetzter Theil sowie ein überzähliges Glied oder eine Antenne von einer falschen Stellung aus entspringt, es nur nothwendig ist, dasz die wenigen ersten Keimchen unrecht sich festsetzten; denn während der Entwickelung werden diese in gehöriger Reihenfolge andere, wie bei dem Wiederwachsthum eines amputirten Gliedes, anziehen. Wenn Theile, welche homolog und in der Structur ähnlich sind, wie die Wirbel bei Schlangen oder die Staubfäden bei polyandrischen Blüthen u. s. w., viele Male in demselben Organismus wiederholt werden, so müssen nahe verwandte Keimchen äuszerst zahlreich sein, ebenso wie die Punkte mit denen sie vereint werden sollten; und in Übereinstimmung mit den vorstehenden Ansichten können wir in einer gewissen Ausdehnung Isidore Geoffroy St. Hilaire's Gesetz verstehen, dasz Theile, welche bereits vielzählig vorhanden sind, äuszerst gern der Zahl nach variiren.

Wie ich zu zeigen versucht habe, hängt die Variabilität oft davon ab, dasz die Reproductionsorgane durch veränderte Bedingungen schädlich afficirt wurden; und in diesem Fall werden die von den verschiedenen Theilen des Körpers herrührenden Keimchen wahrscheinlich in einer unregelmäszigen Weise aggregirt, einige überschüssig und andere in nicht genügender Zahl. Ob ein Überschusz von Keimchen zu einer Gröszenzunahme irgend eines Theiles führen kann, läszt sich nicht sagen; aber wir können einsehen, dasz ihr theilweiser Mangel, ohne nothwendig zum vollständigen Fehlschlagen des Theiles zu führen, beträchtliche Modificationen verursachen kann: denn in derselben Weise, wie eine Pflanze, wenn ihr eigener Pollen ausgeschlossen wird, leicht verbastadirt wird, dürfte auch eine Zelle, wenn die eigentlichen folgenden Keimchen abwesend wären, sich wahrscheinlich leicht mit anderen und verwandten Keimchen verbinden, wie wir es so eben bei versetzten Theilen gesehen haben.

Bei Variationen, welche durch die directe Einwirkung veränderter Lebensbedingungen verursacht werden, wovon mehrere Beispiele mitgetheilt worden sind, werden gewisse Theile des Körpers direct durch die neuen Bedingungen afficirt und geben demzufolge modificirte Keimchen aus, welche den Nachkommen überliefert werden. Nach jeder gewöhnlichen Ansicht ist es unverständlich, wie veränderte Bedingungen, mögen sie auf den Embryo, die jungen oder erwachsenen Thiere wirken, erbliche Modificationen verursachen können. Es ist gleich oder selbst noch mehr unverständlich nach jeder gewöhnlichen Ansicht, wie die Wirkungen des lange fortgesetzten Gebrauchs oder Nichtgebrauchs irgend eines Theiles oder die veränderter körperlicher oder geistiger Gewohnheiten vererbt werden können. Ein verwirrenderes Problem kann kaum aufgestellt werden; aber nach unserer Ansicht haben wir nur anzunehmen, dasz gewisse Zellen schlieszlich der Structur nach modificirt werden, und dasz diese ähnlich modificirte Keimchen abgeben. Dies kann auf jeder Entwickelungsperiode eintreten und die Modification wird zu einer entsprechenden Periode vererbt werden; denn die modificirten Keimchen werden sich in allen gewöhnlichen Fällen mit den gehörigen vorhergehenden Zellen verbinden, und diese werden demzufolge in derselben Periode entwickelt, in welcher die Modification zuerst entstand. Was geistige Gewohnheiten oder Instincte betrifft, so sind wir über die Beziehungen zwischen dem Gehirn und dem Denkvermögen so vollständig unwissend, dasz wir nicht

wissen, ob eine eingewurzelte Gewohnheit irgend eine Veränderung im Nervensystem veranlaszt, obschon dies in hohem Grade wahrscheinlich zu sein scheint; wenn aber irgend eine derartige Gewohnheit oder ein anderes geistiges Attribut oder Wahnsinn vererbt wird, so müssen wir annehmen, dasz irgend eine factische Modification überliefert wird[69]; und dies schlieszt nach unserer Hypothese ein, dasz Keimchen, die von modificirten Nervenzellen herrühren, den Nachkommen überliefert werden.

Es ist meist nothwendig, dasz ein Organismus mehrere Generationen hindurch veränderten Bedingungen oder Gewohnheiten unterworfen sein musz, um irgend eine so erlangte Modification in den Nachkommen auftreten zu lassen. Dies kann zum Theil eine Folge davon sein, dasz die Veränderungen Anfangs nicht markirt genug sind, um die Aufmerksamkeit zu fixiren; aber diese Erklärung ist nicht hinreichend; und ich kann die Thatsache nur durch die Annahme erklären, welche, wie wir bei Besprechung des Rückschlags sehen werden, stark unterstützt wird, dasz Keimchen, welche von jeder nicht modificirten Formeinheit oder Zelle herrühren, in groszer Anzahl späteren Generationen überliefert werden; und dasz Keimchen, welche von derselben Zelle nach deren Modification ausgehen, unter denselben günstigen Bedingungen, welche die erste Modification verursachten, sich fortwährend vermehren, bis sie endlich hinreichend zahlreich werden, die alten Keimchen zu überwinden und zu ersetzen.

Es mag eine Schwierigkeit hier noch erwähnt werden. Wir haben gesehen, dasz ein bedeutungsvoller Unterschied in der Häufigkeit, wenn auch nicht in der Natur, der Abänderungen bei Pflanzen besteht, welche durch geschlechtliche und ungeschlechtliche Zeugung fortgepflanzt werden. Soweit die Variabilität von der unvollkommenen Functionirung der Reproductionsorgane unter veränderten Bedingungen abhängt, können wir sofort sehen, warum ungeschlechtlich vermehrte Pflanzen bei weitem weniger variabler sind, als geschlechtlich fortgepflanzte Pflanzen. Was die directe Wirkung veränderter Lebensbedingungen betrifft, so wissen wir, dasz aus Knospen entstandene Organismen die ersten frühen Entwickelungszustände nicht durchlaufen; sie werden daher in jener Lebensperiode, wo die Structur am leichtesten

[69] s. einige Bemerkungen derselben Art von Sir H. Holland in seinem Medical Notes, 1839, p. 32.

modificirt wird, den verschiedenen Variabilität verursachenden Einwirkungen nicht in derselben Weise ausgesetzt, wie es Embryonen und junge Larvenformen sind; ob dies aber eine genügende Erklärung ist, weisz ich nicht.

Was die als Folge von Rückschlag auftretenden Abänderungen betrifft, so findet sich eine ähnliche Verschiedenheit zwischen den aus Knospen und aus Samen producirten Pflanzen. Viele Varietäten können sicher durch Knospen fortgepflanzt werden, schlagen aber meist oder unabänderlich durch Samen zurück. So können auch verbastadirte Pflanzen in jeder Ausdehnung durch Knospen vervielfältigt werden, sind aber fortwährend durch Samen dem Rückschlag ausgesetzt, d. h. dem Verluste ihres hybriden oder intermediären Characters. Für diese Thatsachen kann ich keine befriedigende Erklärung geben. Pflanzen mit gefleckten Blättern, *Phlox*-Sorten mit gestreiften Blüthen, Berberizen mit samenlosen Früchten, können alle sicher durch Knospen, vom Stamm oder den Zweigen genommen, fortgepflanzt werden; aber die aus den Wurzeln dieser Pflanzen entwickelten Knospen verlieren fast unabänderlich ihren Character und schlagen auf ihren früheren Zustand zurück. Diese letztere Thatsache ist auch unerklärlich, wenn nicht die aus den Wurzeln sich entwickelnden Knospen von denen am Stamm so verschieden von einander sind, wie eine Knospe am Stamm von einer andern; und wir wissen, dasz diese letzteren sich wie unabhängige Individuen verhalten.

Endlich sehen wir nach der Hypothese der Pangenesis, dasz die Variabilität mindestens von zwei distincten Gruppen von Ursachen abhängt, erstens von dem Mangel, dem Überschusz und der Umstellung von Keimchen und von der Wiederentwickelung derjenigen, welche lange im ruhenden Zustande gelegen haben: in diesen Fällen haben die Keimchen selbst keine Modification erlitten, aber derartige Veränderungen werden eine stark fluctuirende Variabilität reichlich erklären; zweitens von der directen Einwirkung veränderter Bedingungen auf die Organisation und des vermehrten Gebrauchs oder Nichtgebrauchs von Theilen; und in diesem Falle werden die von den modificirten Einheiten des Körpers abgeworfenen Keimchen selbst modificirt werden, und werden, wenn sie sich genügend vervielfältigt haben, die alten Keimchen ersetzen und sich zu neuen Gebilden entwickeln.

Wenden wir uns nun zur Vererbung: Wenn wir annehmen, dasz ein homogenes gallertartiges Protozoon variire und eine röthliche Farbe annehme, so würde ein äuszerst kleines davon getrenntes Atom, wenn es zur vollen Grösze heranwächst, natürlich dieselbe Farbe beibehalten, und wir würden hier die einfachste Form der Vererbung haben[70]. Genau dieselbe Ansicht läszt sich auf die unendlich zahlreichen und verschiedenartigen Einheiten ausdehnen, aus denen der ganze Körper bei einem der höheren Thiere zusammengesetzt ist; und die getrennten Partikeln sind unsere Keimchen. Wir haben bereits implicite das bedeutungsvolle Princip der Vererbung auf entsprechenden Altersstufen hinreichend erörtert. Vererbung, wie sie durch das Geschlecht und durch die Jahreszeit beschränkt wird (z. B. bei Thieren, welche im Winter weisz werden), ist verständlich, wenn wir annehmen dürfen, dasz die Wahlverwandtschaften der Formeinheiten des Körpers in den beiden Geschlechtern unbedeutend verschieden sind, besonders im Reifealter und bei einem oder bei beiden Geschlechtern zu verschiedenen Jahreszeiten, so dasz sie sich mit verschiedenen Keimchen verbinden. Man musz sich daran erinnern, dasz wir bei der Erörterung über die abnorme Umstellung von Organen Gründe zur Annahme gefunden haben, dasz derartige Wahlverwandtschaften leicht modificirt werden. Ich werde aber bald auf die Vererbung nach Geschlecht und Jahreszeit zurückzukommen haben. Diese verschiedenen Gesetze sind daher in groszem Masze durch Pangenesis verständlich, aber nach keiner andern bis jetzt vorgebrachten Hypothese.

Es erscheint aber auf den ersten Blick als ein vernichtender Einwand gegen unsere Hypothese, dasz ein Theil oder Organ während mehrerer auf einander folgender Generationen entfernt werden kann und dasz, wenn der Operation keine Krankheit folgt, der verlorene Theil bei den Nachkommen wieder erscheint. Hunden und Pferden wurde früher während vieler Generationen der Schwanz gestutzt ohne irgend eine vererbte Wirkung; obschon, wie wir gesehen haben, einiger Grund zur Annahme vorhanden ist, dasz der schwanzlose Zustand gewisser Schäferhunde Folge einer solchen Vererbung ist. Von einer

[70] Dies ist die Ansicht, welcher Prof. Häckel in seiner Generellen Morphologie (Bd. II, p. 171) folgt, wo er sagt: „Lediglich die partielle Identität der „specifisch constituirten Materie im elterlichen und kindlichen Organismus, die „Theilung dieser Materie bei der Fortpflanzung, ist die Ursache der Erblichkeit.“

sehr alten Zeit an ist bei den Juden Beschneidung ausgeübt worden, und in den meisten Fällen sind die Wirkungen der Operation an den Nachkommen nicht sichtbar, obschon Einige behaupten, dasz gelegentlich eine vererbte Wirkung erscheint. Wenn die Vererbung von dem Vorhandensein von Keimchen abhängt, welche von allen Formeinheiten des Körpers herrühren, warum afficirt die Amputation oder Verstümmelung eines Theils, besonders wenn sie an beiden Geschlechtern ausgeführt wird, nicht ausnahmslos die Nachkommen? Die in Übereinstimmung mit unserer Hypothese zu gebende Antwort ist, dasz Keimchen während einer langen Reihe von Generationen sich vervielfältigen und überliefert werden, — wie wir in dem Auftreten von Zebrastreifen beim Pferde, — in dem Wiederauftreten von Muskeln und anderen Gebilden beim Menschen sehen, welche seinen niedrig organisirten Vorfahren eigen sind, und in vielen andern solchen Fällen. Es stellt daher die lange fortgesetzte Vererbung eines Theils, welcher während vieler Generationen entfernt worden ist, keine wirkliche Anomalie dar, denn früher von dem betreffenden Theile ausgegangene Keimchen werden vervielfältigt und von Generation zu Generation überliefert.

Wir haben bis jetzt nur von der Entfernung von Theilen gesprochen, wenn derselben kein Krankheitsprocesz folgte: folgt aber der Operation Krankheit, so ist es sicher, dasz die Verstümmelung zuweilen vererbt wird. In einem früheren Capitel wurden Beispiele angeführt, so von einer Kuh, bei welcher dem Verluste des Horns Eiterung folgte, und ihren Kälbern fehlte das Horn auf derselben Seite des Kopfes. Aber die Beweise, welche keinerlei Zweifel zulassen, sind die von Brown-Séquard in Bezug auf das Meerschweinchen erbrachten, welche ihre eigenen brandigen Zehen abnagten; und an ihren Nachkommen fehlten die Zehen in wenigstens dreizehn Fällen an den entsprechenden Füszen. Die Vererbung des Verlustes der Theile in mehreren von diesen Fällen ist um so merkwürdiger, als nur der eine Erzeuger afficirt war; wir wissen aber, dasz ein angeborener Mangel von einem Erzeuger allein überliefert wird, — so sind z. B. die Nachkommen von hornlosem Rind eines Geschlechts, wenn es mit vollkommenen Thieren gekreuzt wird, häufig hornlos. Wie können wir nun in Übereinstimmung mit unserer Hypothese es erklären, dasz Verstümmelungen streng vererbt werden, wenn ihnen Krankheit gefolgt war? Die Antwort ist wahrscheinlich die, dasz alle die Keimchen des verstümmelten oder amputirten Theils allmählich während des

Heilungsprocesses nach der erkrankten Oberfläche hingezogen und dort durch die Wirkung der Krankheit zerstört worden sind.

Einige wenige Worte müssen noch über das vollständige Fehlschlagen von Organen hinzugefügt werden. Wenn ein Theil durch Nichtgebrauch, welcher viele Generationen hindurch währt, vermindert wird, so kommt, wie früher erklärt wurde, das Princip der Oeconomie des Wachsthums in Verbindung mit der Kreuzung in's Spiel und wird dahin streben es noch weiter zu reduciren. Dies kann aber die vollständige oder fast vollständige Obliteration z. B. einer kleinen Papille von Zellgewebe, die ein Pistill darstellt, oder eines mikroskopisch kleinen Knochenknötchens, welches einen Zahn darstellt, nicht erklären. In gewissen Fällen von noch nicht vollkommener Unterdrückung, wo ein Rudiment gelegentlich durch Rückschlag wieder erscheint, müssen unserer Ansicht zufolge von diesem Theil herrührende diffundirte Keimchen noch immer existiren. Wir müssen daher annehmen, dasz die Zellen, in Vereinigung mit welchen das Rudiment früher entwickelt wurde, in diesen Fällen in Bezug auf ihre Verwandtschaft mit derartigen Keimchen fehlschlagen, mit Ausnahme der gelegentlichen Fälle von Rückschlag. Aber in den Fällen von completem und definitivem Fehlschlagen sind ohne Zweifel die Keimchen selbst zerstört. Auch ist dies in keiner Weise unwahrscheinlich, denn obgleich eine ungeheure Zahl von thätigen und lange ruhenden Keimchen in jedem lebenden Wesen ernährt werden, so musz es doch irgend eine Grenze für ihre Zahl geben, und es scheint natürlich, dasz Keimchen, die von einem geschwächten und nutzlosen Rudimente herrühren, eher zerstört werden, als die, welche frisch von anderen Theilen herrühren, welche noch in voller functioneller Thätigkeit sind.

Der letzte Gegenstand, der hier erörtert werden musz, nämlich der Rückschlag, beruht auf dem Princip, dasz Überlieferung und Entwickelung, obgleich meist in Verbindung wirksam, distincte Kräfte sind; und die Überlieferung von Keimchen und ihre spätere Entwickelung zeigt uns, wie dies möglich ist. Wir sehen diese Verschiedenheit deutlich in den vielen Fällen, wo ein Groszvater durch seine Tochter seinem Enkel Charactere überliefert, welche jene nicht besitzt oder besitzen kann. Aber ehe ich weiter gehe, dürfte es rathsam sein, ein paar Worte über latente oder schlummernde Charactere zu sagen. Die meisten oder vielleicht alle secundären Charactere, welche einem Geschlechte angehören, finden sich im andern Geschlechte schlummernd;

d. h. Keimchen, welche der Entwickelung in secundäre männliche Sexualcharactere fähig sind, sind innerhalb des Weibchens eingeschlossen und umgekehrt weibliche Charactere im Männchen: wir haben Beweise hierfür in den Fällen, wo beim Weibchen gewisse männliche Charactere, sowohl körperliche als geistige, entwickelt werden, wenn deren Ovarien erkrankt werden oder im Alter zu functioniren fehlschlagen. In gleicher Weise treten weibliche Charactere bei castrirten Männchen auf, wie in der Gestalt der Hörner des Ochsen und in dem Fehlen des Geweihes bei castrirten Hirschen. Selbst eine unbedeutende in Folge der Gefangenschaft auftretende Veränderung in den Lebensbedingungen genügt die Entwickelung männlicher Charactere bei männlichen Thieren zu verhindern, selbst wenn die Reproductionsorgane nicht dauernd verletzt sind. In den vielen Fällen, in denen männliche Charactere periodisch erneuert werden, sind diese zu andern Jahreszeiten latent vorhanden; es ist hier die Vererbung durch Geschlecht und durch Jahreszeit beschränkt mit einander combinirt. Ferner liegen männliche Charactere schlummernd in männlichen Thieren, bis dieselben in das richtige Alter zur Reproduction treten. Der merkwürdige, früher gegebene Fall von einer Henne, welche die männlichen Charactere nicht ihrer eigenen Rasse, sondern eines entfernten Vorahnen annahm, illustrirt den nahen Zusammenhang zwischen latenten Sexualcharacteren und gewöhnlichem Rückschlag.

Bei den Thieren und Pflanzen, welche habituell mehrere Formen produciren, so bei gewissen, von Mr. Wallace beschriebenen Schmetterlingen, bei welchen drei weibliche und eine männliche Form existiren, oder bei den trimorphen Species von *Lythrum* und *Oxalis*, müssen Keimchen, welche im Stande sind, mehrere sehr verschiedene Formen zu reproduciren, in jedem Individuum vorhanden sein.

Es werden gelegentlich Insecten erzeugt, bei denen genau die eine Seite oder ein Viertel des Körpers dem Männchen und die andere Hälfte oder drei Viertel dem Weibchen ähnlich ist. In solchen Fällen weichen die entgegengesetzten Seiten des Körpers, welche durch eine scharfe Linie von einander getrennt sind, zuweilen in der wunderbarsten Weise von einander ab. Da von jedem Theil herrührende Keimchen in jedem Individuum beider Geschlechter vorhanden sind, so müssen es die Wahlverwandtschaften der in der Entstehung begriffenen Zellen sein, welche in diesen Fällen auf den beiden Seiten des Körpers ab-

norm verschieden sind. Beinahe dasselbe Princip kommt bei jenen Thieren in's Spiel, wie z. B. bei gewissen Gasteropoden und bei *Verruca* unter den Cirripedien, wo die rechte und linke Seite des Körpers normal nach einem sehr verschiedenen Plane gebaut sind; und doch ist bei einer gleichen Zahl von Individuen jede der beiden Seiten in derselben merkwürdigen Weise modificirt.

Rückschlag in dem gewöhnlichen Sinne des Wortes kommt so unablässig in Wirksamkeit, dasz er offenbar einen wesentlichen Theil des allgemeinen Gesetzes der Vererbung ausmacht. Er tritt bei Wesen auf, wie dieselben sich auch fortgepflanzt haben, ob durch Knospen, ob durch Zeugung mittelst Samen, und wird zuweilen selbst bei einem und demselben Individuum, wenn es im Alter vorrückt, beobachtet. Die Neigung zum Rückschlag wird oft durch eine Veränderung der Lebensbedingungen und in der deutlichsten Weise durch den Act der Kreuzung veranlaszt. Gekreuzte Formen der ersten Generation sind meist im Character nahezu zwischen ihren beiden Eltern mitten inne stehend; aber in der nächsten Generation schlagen die Nachkommen meist auf einen oder beide ihrer groszelterlichen Erzeuger und gelegentlich auf noch entferntere Vorfahren zurück. Wie können wir diese Thatsachen erklären? Jede organische Einheit in einem Bastard musz nach der Theorie der Pangenesis eine Menge hybridisirter Keimchen abgeben; denn gekreuzte Pflanzen können leicht und reichlich durch Knospen fortgepflanzt werden; aber nach derselben Hypothese werden schlummernde, von beiden reinen elterlichen Formen herrührende Keimchen vorhanden sein; und da diese letzteren ihren normalen Zustand beibehalten, so ist es wahrscheinlich, dasz sie einer bedeutenden Vervielfältigung während der Lebenszeit jedes Bastards fähig sind. In Folge dessen werden die sexuellen Elemente eines Bastards sowohl reine als hybridisirte Keimchen enthalten; und wenn sich zwei Bastarde paaren, so wird die Combination reiner, von dem einen Bastard herrührender Keimchen mit den reinen Keimchen derselben Theile, welche von dem andern Bastard herrühren, nothwendig zu einem vollständigen Rückschlag im Character führen; und es ist vielleicht keine zu kühne Voraussetzung, dasz nicht modificirte und nicht verschlechterte Keimchen von derselben Natur besonders einer Combination geneigt sind. Reine Keimchen in Combination mit hybridisirten Keimchen würden zu einem theilweisen Rückschlag führen. Und endlich hybridisirte von

beiden elterlichen Bastarden herrührende Keimchen würden einfach die ursprüngliche Bastardform reproduciren [71]. Alle diese Fälle und Grade des Rückschlags kommen beständig vor.

Im fünfzehnten Capitel wurde gezeigt, dasz gewisse Charactere einander antagonistisch sind oder nicht leicht miteinander verschmelzen. Wenn daher zwei Thiere mit antagonistischen Characteren gekreuzt werden, so kann es sich wohl treffen, dasz weder in dem Männchen allein noch in dem Weibchen allein eine hinreichende Menge von Keimchen zur Reproduction ihrer eigenthümlichen Charactere vorhanden ist; und in diesem Falle können von irgend einem entfernten Vorfahren herrührende schlummernde Keimchen leicht wieder Übergewicht erlangen und das Wiederauftreten lange verloren gegangener Charactere verursachen. Wenn z. B. schwarze und weisze Tauben oder schwarze und weisze Hühner gekreuzt werden (Farben, welche nicht leicht verschmelzen), so erscheint gelegentlich in dem einen Falle ein blaues Gefieder, offenbar von der Felstaube herrührend, und in dem andern Falle ein rothes Gefieder, von dem wilden Jungle-Huhn herrührend. Bei nichtgekreuzten Rassen wird unter Bedingungen, welche die Vervielfältigung und Entwickelung gewisser schlummernder Keimchen begünstigen, so wenn Thiere verwildern und zu ihrem ursprünglichen Character zurückkehren, dasselbe Resultat erfolgen. Die merkwürdigen, von Mr. SEDGWICK hervorgehobenen Fälle von gewissen, regelmäszig nur in abwechselnden Generationen auftretenden Krankheiten werden vielleicht dadurch erklärt, dasz eine gewisse Zahl von Keimchen zur Entwickelung jedes Characters nöthig ist, wie es sich darin zeigt, dasz mehrere Spermatozoen oder Pollenkörner zur Befruchtung nöthig sind, und dasz die Zeit ihre Vervielfältigung begünstigt. Dies gilt auch mehr oder weniger streng für die Vererbung anderer schwach vererbter Modificationen. So habe ich die Bemerkung gehört, dasz gewisse Krankheiten factisch durch das Dazwischentreten einer Generation an Kraft zu gewinnen scheinen. Die Überlieferung schlummernder Keimchen durch viele aufeinanderfolgende Generationen ist an sich kaum unwahrscheinlicher, wie früher bemerkt wurde, als die Beibehaltung

[71] In diesen Bemerkungen folge ich in der That Naudin, welcher von den Elementen oder Essenzen der beiden Species, die gekreuzt werden, spricht; s. seine ausgezeichnete Abhandlung in den Nouvelles Archives du Muséum, Tom. I, p. 151.

rudimentärer Organe durch grosze Zeiträume oder selbst auch nur einer Neigung zur Production eines Rudimentes; es ist aber kein Grund zur Vermuthung vorhanden, dasz alle schlummernden Keimchen für immer überliefert und fortgepflanzt werden. So excessiv klein und zahlreich, wie sie auch der Annahme nach sind, könnte doch eine unendliche, während eines langen Verlaufs von Modificationen und einer langen Descendenzlinie von jeder Zelle jedes Vorfahren herrührende Zahl nicht von einem Organismus erhalten oder ernährt werden. Es erscheint aber nicht unwahrscheinlich, dasz gewisse Keimchen unter günstigen Bedingungen eine längere Periode hindurch als andere erhalten werden und sich beständig vervielfältigen können. Wir erhalten endlich nach den hier gegebenen Ansichten sicher einen gewissen Einblick in die wunderbare Thatsache, dasz das Kind von dem Typus seiner beiden Eltern abweichen und seinen Groszeltern oder Vorfahren, die durch viele hundert Generationen von ihm getrennt sind, ähnlich sein kan.

Schlusz.

Die Hypothese der Pangenesis, wie sie auf die verschiedenen groszen Classen von Thatsachen, welche so eben erörtert wurden, angewendet wird, ist ohne Zweifel äuszerst complicirt; aber so sind es auch die Thatsachen. Die hauptsächliche Annahme ist die, dasz alle Formeinheiten des Körpers, auszer dasz sie das allgemein angenommene Vermögen haben, durch Theilung sich zu vermehren, minutiöse Keimchen abstoszen, welche durch den ganzen Körper zerstreut werden. Auch kann diese Annahme nicht für zu kühn betrachtet werden; denn wir wissen durch die Fälle der Pfropfhybridisation, dasz Bildungssubstanz irgend einer Art in den Geweben der Pflanzen vorhanden ist, welche fähig ist, sich mit der in einem andern Individuum enthaltenen zu combiniren und jede Formeinheit des ganzen Organismus zu reproduciren. Wir haben aber noch weiter anzunehmen, dasz die Keimchen wachsen, sich vervielfältigen und zu Knospen und zu den Sexualelementen verbinden; ihre Entwickelung hängt von der Vereinigung mit anderen in der Entstehung begriffenen Zellen oder Einheiten ab. Es wird auch angenommen, dasz sie einer Überlieferung im schlummernden Zustande wie Samen in der Erde auf später folgende Generationen fähig sind.

In einem hochorganisirten Thiere müssen die von jeder verschiedenen Einheit im gesammten Körper abgeworfenen Keimchen unbegreiflich zahlreich und klein sein. Jede Einheit eines jeden Theiles musz, wie dieser sich während der Entwickelung verändert (und wir wissen, dasz manche Insecten mindestens zwanzig Metamorphosen erleiden), ihre Keimchen abgeben. Aber die nämlichen Zellen können lange Zeit fortfahren, sich durch Theilung zu vermehren, und selbst durch Absorption eigenthümlicher Nahrung modificirt werden, ohne nothwendig modificirte Keimchen abzuwerfen. Überdies enthalten alle organischen Wesen viele, von ihren Groszeltern und noch entfernteren Vorfahren, aber nicht von allen ihren Vorfahren herrührende schlummernde Keimchen. Diese fast unendlich zahlreichen und kleinen Keimchen müssen in jeder Knospe, in jedem Ei, Spermatozoon und Pollenkorn eingeschlossen sein. Eine solche Annahme wird für unmöglich erklärt werden; aber Zahl und Grösze sind nur relative Schwierigkeiten. Es existiren unabhängige Organismen, welche unter den stärksten Vergröszerungen des Mikroskops kaum sichtbar sind, und ihre Keime müssen excessiv minutiös sein. Theilchen von contagiöser Substanz, welche so klein sind, dasz sie in der Atmosphäre flottiren und an glattem Papiere hängen bleiben, vervielfältigen sich so rapid, dasz sie in kurzer Zeit den ganzen Körper eines groszen Thieres inficiren. Wir sollten auch an die angenommene Zahl und minutiöse Grösze der Molecüle denken, welche ein Stückchen gewöhnlicher Substanz zusammensetzen. Es hat daher die Schwierigkeit, welche auf den ersten Blick unübersteiglich scheint, nämlich die Existenz so zahlreicher und so kleiner Keimchen anzunehmen, wie sie unserer Hypothese zufolge sein müssen, in der That wenig Gewicht.

Die Physiologen nehmen meist an, dasz die Einheiten des Körpers autonom seien. Ich gehe einen Schritt weiter und nehme an, dasz sie reproductive Keimchen abgeben. Es erzeugt daher ein Organismus nicht als ein Ganzes seine Art, sondern jede separate Zelle erzeugt ihre Art. Es haben Naturforscher oft gesagt, dasz jede Zelle einer Pflanze die potenzielle Fähigkeit hat, die ganze Pflanze zu reproduciren. Sie hat dieses Vermögen aber nur kraft des Umstandes, dasz sie von jedem Theil herrührende Keimchen enthält. Wenn eine Zelle oder Formeinheit aus irgend welcher Ursache modificirt wird, so werden auch die von ihr herrührenden Keimchen in gleicher Weise

modificirt. Wird unsere Hypothese provisorisch angenommen, so müssen wir alle Formen ungeschlechtlicher Vermehrung, mögen sie zur Reifezeit oder während der Jugend auftreten, als fundamental gleichartig und von der wechselseitigen Aggregation und Vervielfältigung der Keimchen abhängig ansehen. Das Wiederwachsen eines amputirten Gliedes und das Heilen einer Wunde ist derselbe Procesz, theilweise ausgeführt. Knospen enthalten augenscheinlich in der Entstehung begriffene Zellen, welche der Entwickelungsstufe angehören, auf welcher die Knospung eintritt, und diese Zellen sind bereit, sich mit den von den nächst auf sie folgenden Zellen herrührenden Keimchen zu verbinden. Andererseits enthalten die Sexualelemente keine solchen in der Entstehung begriffenen Zellen; und die männlichen und weiblichen Zeugungselemente, getrennt genommen, enthalten keine hinreichende Zahl von Keimchen zur unabhängigen Entwickelung, ausgenommen in den Fällen von Parthenogenesis. Die Entwickelung eines jedes Wesens (mit Einschlusz aller Formen von Metamorphose und Metagenese) hängt von der Gegenwart von Keimchen ab, welche zu jeder Lebensperiode abgegeben werden, und von ihrer Entwickelung zu entsprechenden Perioden in Vereinigung mit vorausgehenden Zellen. Man kann sagen, dasz solche Zellen durch die Keimchen befruchtet werden, welche in der Reihenfolge der Entwickelung zunächst kommen. Es sind daher der gewöhnliche Befruchtungsact und die Entwickelung eines jeden Theils in jedem Wesen nahe analoge Processe. Streng genommen wächst das Kind nicht zum Mann heran, sondern schlieszt Keimchen ein, welche langsam und successiv entwickelt werden und den Mann bilden. Im Kinde erzeugt, ebenso wie im Erwachsenen, jeder Theil denselben Theil. Vererbung musz einfach als eine Form von Wachsthum angesehen werden, ebenso wie die Theilung eines niedrig organisirten einzelligen Organismus. Rückschlag hängt von der Überlieferung schlummernder Keimchen vom Vorfahren auf seine Nachkommen ab, welche gelegentlich unter gewissen bekannten oder unbekannten Bedingungen entwickelt werden können. Jedes Thier und jede Pflanze können einem Humusbeete verglichen werden, welches voll von Samen ist, von denen einige bald keimen, einige eine Zeit lang schlummern, während andere umkommen. Wenn wir sagen hören, dasz ein Mensch in seiner Constitution den Keim einer erblichen Krankheit trägt, so liegt viel Wahrheit in diesem Ausdruck. So weit

mir bekannt ist, ist kein anderer Versuch gemacht worden, so unvollkommen auch der vorliegende zugegebenermaszen ist, diese verschiedenen groszen Classen von Thatsachen unter einem Gesichtspunkt zu vereinigen. Ein Organismus ist ein Microcosmus, — ein kleines Universum, das aus einer Menge sich selbst fortpflanzender Organismen gebildet wird, welche unbegreiflich klein und so zahlreich wie die Sterne am Himmel sind.

Achtundzwanzigstes Capitel.

Schluszbemerkungen.

Domestication. — Natur und Ursache der Variabilität. — Zuchtwahl. — Divergenz und Distinctheit der Charactere. — Aussterben von Rassen. — Der Zuchtwahl des Menschen günstige Umstände. — Alter gewisser Rassen. — Die Frage, ob jede eigenthümliche Abänderung speciell voraus bestimmt ist.

Da fast allen Capiteln Zusammenfassungen beigegeben sind, und da in dem Capitel über Pangenesis verschiedene Gegenstände, wie die Reproductionsformen, Vererbung, Rückschlag, die Ursachen und Gesetze der Variabilität u. s. w., erst vor Kurzem erörtert worden sind, so will ich hier nur einige wenige allgemeine Bemerkungen über die wichtigeren Folgerungen machen, welche sich aus den mannigfaltigen, im Verlauf dieses Werkes mitgetheilten Details ableiten lassen.

In allen Theilen der Welt gelingt es Wilden leicht, wilde Thiere zu zähmen; und die irgend ein Land oder eine Insel bewohnenden werden, als jene zuerst vom Menschen betreten wurden, wahrscheinlich noch leichter gezähmt worden sein. Vollständige Unterjochung hängt allgemein davon ab, dasz ein Thier in seiner Lebensweise social ist, und dasz es den Menschen als das Haupt der Heerde oder der Familie annimmt. Damit ein Thier domesticirt werde, musz es unter neuen und veränderten Lebensbedingungen fruchtbar sein, und dies ist bei weitem nicht immer der Fall. Ein Thier würde der Mühe der Domestication wenigstens in früherer Zeit nicht werth gewesen sein, wenn es nicht dem Menschen dienstbar wäre. In Folge dieses Umstandes ist die Zahl domesticirter Thiere niemals grosz gewesen. In Bezug auf Pflanzen habe ich im neunten Capitel gezeigt, auf welche Weise ihre verschiedenen Benutzungen wahrscheinlich zuerst entdeckt

wurden, ebenso wie die ersten Schritte in ihrer Cultur. Als der Mensch zuerst ein Thier oder eine Pflanze domesticirte, kann er nicht gewuszt haben, ob es nach der Überführung in andere Länder gedeihen und sich vervielfältigen würde; seine Wahl kann daher nicht hierdurch beeinfluszt worden sein. Wir sehen, dasz die enge Anpassung des Renthieres und Kameeles an ein auszerordentlich heiszes und kaltes Land nicht ihre Domestication verhindert hat. Noch weniger kann der Mensch vorausgesehen haben, ob seine Thiere und Pflanzen in späteren Generationen variiren und hierdurch neuen Rassen den Ursprung geben würden; und die geringe Fähigkeit zur Variabilität bei der Gans hat ihre Domestication seit den frühesten Zeiten nicht verhindert.

Mit äuszerst wenig Ausnahmen haben alle Thiere und Pflanzen, welche lange Zeit domesticirt worden sind, bedeutend variirt. Es ist einerlei, unter welchem Clima oder zu welchem Zwecke sie gehalten werden; ob sie als Nahrung für den Menschen oder für andere Thiere, zum Ziehen oder Jagen, zur Kleidung oder zum bloszen Vergnügen gehalten werden. Unter allen diesen Umständen sind Rassen erzeugt worden, welche verschiedener von einander sind, als die Formen, welche im Naturzustande als verschiedene Species aufgeführt werden. Warum gewisse Thiere und Pflanzen unter der Domestication mehr variirt haben als andere, wissen wir nicht; ebensowenig, warum einige unter veränderten Lebensbedingungen unfruchtbarer geworden sind als andere. Wir müssen aber den Betrag von Veränderung, welche unsere domesticirten Erzeugnisse erlitten haben, hauptsächlich nach der Anzahl und der Grösze der Verschiedenheit der einzelnen Rassen beurtheilen, welche gebildet worden sind; und wir können häufig deutlich sehen, warum viele und verschiedene Rassen nicht gebildet worden sind, nämlich, weil unbedeutende successive Abänderungen nicht stetig angehäuft worden sind; und solche Abänderungen werden niemals angehäuft werden, wenn ein Thier oder eine Pflanze nicht scharf beobachtet, hochgeschätzt und in groszer Zahl gehalten wird.

Die fluctuirende, und soweit wir es beurtheilen können, nie endende Variabilität unserer domesticirten Erzeugnisse, — die Plasticität ihrer ganzen Organisation, — ist eine der bedeutungsvollsten Thatsachen, welche wir aus den zahlreichen, in den früheren Capiteln dieses Werkes mitgetheilten Details lernen; und doch können domesticirte Thiere und Pflanzen kaum gröszeren Veränderungen in ihren Lebensbedingungen

ausgesetzt worden sein, als es viele natürliche Species während der beständigen geologischen, geographischen und climatischen Veränderungen der ganzen Welt gewesen sind; domesticirte Erzeugnisse werden indessen meist plötzlicheren Veränderungen und weniger beständig gleichförmigen Bedingungen ausgesetzt worden sein. Da der Mensch so viele, zu sehr verschiedenen Classen gehörige Thiere und Pflanzen domesticirt hat, und da er sicher nicht diejenigen Species mit einem prophetischen Instinct wählte, welche am meisten variiren würden, so können wir schlieszen, dasz alle natürlichen Species, wenn sie analogen Bedingungen unterworfen würden, im Mittel in demselben Grade variiren würden. Heutigen Tages werden wenig Leute behaupten, dasz Thiere und Pflanzen mit einer Neigung zu variiren erschaffen wurden, welche Neigung lange schlummernd blieb, damit die Liebhaber in späteren Zeiten z. B. merkwürdige Hühner-, Tauben- oder Canarienvögelrassen züchten könnten.

In Folge verschiedener Ursachen ist es schwer, den Betrag an Modification zu beurtheilen, welchen unsere domesticirten Erzeugnisse erlitten haben. In manchen Fällen ist der ursprüngliche elterliche Stamm ausgestorben oder kann nicht mit Sicherheit wieder erkannt werden, weil seine muthmaszlichen Nachkommen so bedeutend modificirt worden sind. In andern Fällen haben sich zwei oder mehr nahe verwandte Formen, nachdem sie domesticirt worden sind, gekreuzt; und dann ist es schwer abzuschätzen, wie viel von dem Character der jetzigen Nachkommen der Variation zuzuschreiben ist und wie viel dem Einflusz der verschiedenen Elternstämme. Der Grad aber, bis zu welchem unsere domesticirten Rassen durch Kreuzung verschiedener Species modificirt worden sind, ist wahrscheinlich von manchen Autoren bedeutend übertrieben worden. Einige wenige Individuen einer Form werden selten eine andere, in viel gröszerer Anzahl existirende Form permanent afficiren; denn ohne sorgfältige Zuchtwahl wird die Zumischung fremden Blutes bald verwischt sein, und während früherer und barbarischer Zeiten, wo unsere Thiere zuerst domesticirt wurden, wird eine solche Sorgfalt selten angewendet worden sein.

Wir haben guten Grund anzunehmen, dasz mehrere Rassen des Hundes, Ochsen, Schweines und einiger anderer Thiere die respectiven Nachkommen distincter wilder Urformen sind. Nichtsdestoweniger ist der Glaube an den vielfachen Ursprung unserer domesticirten Thiere

von einigen wenigen Naturforschern und von vielen Züchtern in einer nicht zu bestätigenden Weise ausgedehnt worden. Züchter betrachten den ganzen Gegenstand nicht gern von einem einzigen Gesichtspunkt aus. Ich habe einen solchen, welcher behauptete, dasz unsere Hühner die Nachkommen von mindestens einem halben Dutzend ursprünglicher Species seien, sagen hören, dasz die Beweise für den gemeinsamen Ursprung von Tauben, Enten und Kaninchen keine Bedeutung in Bezug auf das Huhn haben. Züchter übersehen die Unwahrscheinlichkeit, dasz in einer früheren barbarischen Periode viele Species domesticirt worden seien; sie bedenken die Unwahrscheinlichkeit nicht, dasz Species im Naturzustande existirt haben, welche, wenn sie unseren jetzigen domesticirten Thieren gleich wären, mit allen ihren verwandten verglichen, äuszerst abnorm gewesen sein würden. Sie behaupten, dasz gewisse Species, welche früher existirten, extinct oder unbekannt geworden sind, trotzdem sie früher bekannt waren. Die Annahme eines so ausgedehnten, noch neueren Aussterbens ist in ihren Augen keine Schwierigkeit; denn sie beurtheilen deren Wahrscheinlichkeit nicht nach der Leichtigkeit oder Schwierigkeit des Aussterbens anderer nahe verwandter wilder Formen. Endlich ignoriren sie oft die ganze Frage der geographischen Verbreitung so vollständig, als ob deren Gesetze das Resultat eines Zufalles wären.

Obgleich es nach den eben angeführten Gründen oft schwierig ist, genau den Betrag an Veränderungen zu beurtheilen, welchen unsere domesticirten Erzeugnisse erlitten haben, so kann doch derselbe in den Fällen festgestellt werden, bei denen wir wissen, dasz alle Rassen von einer einzigen Species abstammen, wie bei der Taube, Ente, dem Kaninchen und fast sicher beim Huhn; und durch Hülfe der Analogie ist dies in einer gewissen Ausdehnung auch da möglich, wo die domesticirten Thiere von mehreren wilden Formen abstammen. Man kann unmöglich die in den früheren Capiteln und in vielen veröffentlichten Werken gegebenen Details lesen oder unsere verschiedenen Ausstellungen besuchen, ohne einen tiefen Eindruck von der auszerordentlichen Variabilität unserer domesticirten Thiere und cultivirten Pflanzen zu erhalten. Kein Theil der Organisation entgeht der Neigung zu variiren. Die Abänderungen betreffen meist Theile von geringer vitaler oder physiologischer Bedeutung; aber dies ist auch bei den Verschiedenheiten der Fall, welche zwischen nahe verwandten Species existiren. In diesen unbedeutenden Characteren besteht oft eine gröszere Ver-

schiedenheit zwischen den Rassen einer und derselben Species, als zwischen den natürlichen Species einer und derselben Gattung, wie es Isidore Geoffroy St. Hilaire in Bezug auf die Grösze gezeigt hat, und wie es oft der Fall ist mit der Färbung, Textur, Form u. s. w. der Haare, Federn, Hörner und anderer Hautanhänge.

Es ist oft behauptet worden, dasz wichtige Theile niemals unter der Domestication variiren; dies ist aber ein vollständiger Irrthum. Man betrachte nur den Schädel eines Schweines von irgend einer der hochveredelten Rassen mit seinen modificirten Hinterhauptcondylen und anderen Theilen; oder man betrachte den Schädel des Niata-Ochsen; oder ferner, bei den verschiedenen Rassen des Kaninchens, man beachte den verlängerten Schädel mit dem verschieden geformten Hinterhauptloch, den Atlas und die anderen Halswirbel. Bei polnischen Hühnern ist die ganze Form des Gehirns zusammen mit dem Schädel modificirt worden; in anderen Hühnerrassen ist die Zahl der Wirbel und die Form der Halswirbel verändert worden. Bei gewissen Tauben haben die Form des Unterkiefers, die relative Länge der Zunge, die Grösze der Nasenlöcher und Augenlider, die Zahl und Form der Rippen, die Form und Grösze der Speiseröhre sämmtlich variirt. Bei gewissen Säugethieren ist die Länge des Darms bedeutend vergröszert oder vermindert worden. Bei Pflanzen sehen wir wunderbare Verschiedenheiten in den Steinen verschiedener Früchte. Bei den Cucurbitaceen haben mehrere sehr bedeutungsvolle Charactere variirt, so die sitzende Stellung der Narbe auf dem Ovarium, die Stellung der Fruchtblätter innerhalb des Ovariums und deren Vorspringen nach auszen von dem Receptaculum. Es würde aber nutzlos sein, hier die vielen in den früheren Capiteln gegebenen Thatsachen zu durchlaufen.

Es ist notorisch, wie bedeutend die geistigen Anlagen, Geschmack, Gewohnheit, consensuelle Bewegungen, Geschwätzigkeit oder Schweigsamkeit und der Ton der Stimme bei unsern domesticirten Thieren variirt haben und vererbt worden sind. Der Hund bietet das auffallendste Beispiel veränderter geistiger Anlagen dar; diese Verschiedenheiten können nicht durch die Abstammung von distincten wilden Typen erklärt werden.

Neue Charactere können in jedem Entwickelungsstadium erscheinen und verschwinden und zu einer entsprechenden Periode vererbt werden. Wir sehen dies an der Verschiedenheit zwischen den Eiern verschiedener Hühnerrassen, an dem Dunenkleide der Hühnchen und

an dem ersten Gefieder der verschiedenen Hühnerrassen, und noch deutlicher an den Verschiedenheiten der Raupen und Cocons verschiedener Rassen des Seidenschmetterlings. So einfach diese Thatsachen erscheinen, so werfen sie doch ein Licht auf die Verschiedenheiten zwischen den Larven- und erwachsenen Zuständen verwandter natürlicher Species und auf das ganze grosze Capitel der Embryologie. Neue Charactere, welche zuerst spät im Leben auftreten, sind geneigt, ausschlieszlich auf das Geschlecht beschränkt zu sein, an welchem sie zuerst erschienen, oder sie können in einem viel höheren Grade in dem einen als in dem andern Geschlecht entwickelt werden; oder ferner sie können, nachdem sie auf ein Geschlecht beschränkt waren, theilweise auf das entgegengesetzte Geschlecht übertragen werden. Diese Thatsachen und noch besonders der Umstand, dasz neue Charactere in Folge irgend einer unbekannten Ursache dem eigenthümlichen Umstand ausgesetzt sind, auf das männliche Geschlecht beschränkt zu sein, haben eine sehr bedeutungsvolle Tragweite in Bezug auf das Erlangen secundärer Sexualcharactere bei Thieren im Zustande der Natur.

Man hat zuweilen gesagt, dasz unsere domesticirten Erzeugnisse in constitutionellen Eigenthümlichkeiten nicht von einander abweichen. Dies läszt sich indessen nicht behaupten. Bei unsern veredelten Rindern, Schweinen u. s. w. ist die Periode der Reife mit Einschlusz der zweiten Dentition bedeutend beschleunigt worden. Die Trächtigkeitsdauer variirt bedeutend, ist aber nur in einem oder zwei Fällen in einer fixirten Weise modificirt worden. Bei einigen Hühner- und Taubenrassen weicht die Periode des Auftretens von Dunen und des ersten Gefieders ab. Die Anzahl von Häutungen, welche die Larven der Seidenschmetterlinge durchlaufen, variirt. Die Neigung, fett zu werden, viel Milch zu geben, viele Junge oder Eier in einer Geburt oder während des Lebens zu produciren, weicht in den verschiedenen Rassen ab. Wir finden verschiedene Grade der Anpassung an das Clima und verschiedene Neigungen zu gewissen Krankheiten, zur Angriffsfähigkeit für Parasiten und zu der Wirkung gewisser vegetabilischer Gifte. Bei Pflanzen variirt die Anpassung an gewisse Bodenarten, das Vermögen dem Frost zu widerstehen, die Periode des Blühens und des Reifens der Früchte, die Lebensdauer, die Periode des Blätterabwerfens und das Behalten derselben durch den ganzen Winter, das Verhältnis und die Natur gewisser chemischer Verbindungen in den Geweben oder Samen, — alles dies variirt.

Es gibt indessen eine wichtige constitutionelle Differenz zwischen domesticirten Rassen und Species; ich meine die Sterilität, welche fast unabänderlich in einem höheren oder geringeren Grade folgt, wenn Species gekreuzt werden, und die vollkommene Fruchtbarkeit der distinctesten domesticirten Rassen, mit Ausnahme von sehr wenig Pflanzen, wenn sie in ähnlicher Weise gekreuzt werden. Es ist sicher eine äuszerst merkwürdige Thatsache, dasz viele nahe verwandte Species, welche im Ansehen äuszerst wenig differiren, nach ihrer Kreuzung nur wenig mehr oder minder unfruchtbare oder durchaus keine Nachkommen ergeben, während domesticirte Rassen, welche augenfällig von einander abweichen, nach ihrer Verbindung merkwürdig fruchtbar sind und vollkommen fruchtbare Nachkommen ergeben. Diese Thatsache ist aber in Wirklichkeit nicht so unerklärlich, als sie auf den ersten Blick erscheint. An erster Stelle wurde im neunzehnten Capitel deutlich gezeigt, dasz die Unfruchtbarkeit gekreuzter Species nicht hauptsächlich von Verschiedenheiten in ihrem äuszeren Bau oder ihrer allgemeinen Constitution steht, sondern von Verschiedenheiten in den Reproductionssystemen abhängt, analog mit denen, welche die verminderte Fruchtbarkeit der illegitimen Verbindungen dimorpher und trimorpher Pflanzen verursachen. An zweiter Stelle ist gezeigt worden, dasz die PALLAS'sche Lehre, wonach Species, nachdem sie lange Zeit domesticirt worden sind, ihre natürliche Neigung zur Unfruchtbarkeit bei der Kreuzung verlieren, äuszerst wahrscheinlich oder beinahe sicher ist. Wir können diese Folgerung kaum vermeiden, wenn wir über die Abstammung und jetzige Fruchtbarkeit der verschiedenen Hunderassen, des indischen Höckerrindes und des europäischen Rindes, und der Hauptarten von Schweinen, nachdenken. Es wäre daher unverständig, zu erwarten, dasz unter der Domestication gebildete Rassen bei der Kreuzung Unfruchtbarkeit erlangen sollten, während wir doch zu gleicher Zeit annehmen, dasz die Domestication die normale Unfruchtbarkeit gekreuzter Arten beseitigt. Warum bei nahe verwandten Arten ihre Reproductionssysteme fast unabänderlich in einer so eigenthümlichen Weise modificirt worden sind, dasz sie wechselseitig unfähig sind aufeinander zu wirken, — jedoch in ungleichen Graden in den beiden Geschlechtern, wie es aus der Verschiedenheit in der Fruchtbarkeit zwischen wechselseitigen Kreuzungen bei denselben Species hervorgeht, — wissen wir nicht; wir können aber mit groszer Wahrscheinlichkeit schlieszen, dasz die Ursachen die folgenden sein

dürften. Die meisten natürlichen Species sind an nahezu gleichförmige Lebensbedingungen eine unvergleichlich längere Zeit hindurch gewöhnt worden, als domesticirte Rassen; und wir wissen positiv, dasz veränderte Bedingungen einen speciellen und mächtigen Einflusz auf das Reproductionssystem äuszern. Es kann daher diese Verschiedenheit in der Angewöhnung sehr wohl die verschiedene Wirksamkeit der Reproductionsorgane, wenn domesticirte Rassen und wenn Species gekreuzt werden, erklären. Es ist wahrscheinlich zum hauptsächlichsten Theil Folge der nämlichen Ursache, dasz domesticirte Rassen plötzlich von einem Clima in ein anderes oder unter weit von einander verschiedene Bedingungen gebracht werden können und doch eine unbeschränkte Fruchtbarkeit behalten, während eine Menge von Species, welche geringeren Veränderungen ausgesetzt sind, hierdurch unfähig gemacht werden, sich fortzupflanzen.

Mit der einen wichtigen Ausnahme der Fruchtbarkeit sind die Nachkommen gekreuzter domesticirter Rassen und gekreuzter Species einander in den meisten Beziehungen ähnlich; sie haben häufig in derselben ungleichen Art und Weise an den Characteren ihrer Eltern Theil; der eine Erzeuger hat oft ein Übergewicht über den andern; und sie sind einem Rückschlag derselben Art ausgesetzt. Durch wiederholte Kreuzungen kann man eine Species complet von einer andern absorbiren lassen; und dies ist notorisch bei Rassen der Fall. Die letzteren sind Species in vielen anderen Weisen ähnlich. Sie vererben zuweilen ihre neuen Charactere fast oder selbst völlig so sicher wie Species. Bei beiden scheinen die zur Variabilität führenden Bedingungen und die deren Natur leitenden Gesetze dieselben zu sein. Varietäten können in Gruppen, welche anderen Gruppen subordinirt sind, classificirt werden, wie Species unter Genera, und diese unter Familien und Ordnungen; und die Classification kann entweder künstlich, — d. h. auf irgend einen willkürlichen Character gegründet —, oder natürlich sein. Bei Varietäten gründet sich eine natürliche Classification sicher und bei Species allem Anscheine nach auf Gemeinsamkeit der Abstammung in Verbindung mit dem Betrag an Modification, welchen die Formen erlitten haben. Die Charactere, durch welche domesticirte Varietäten von einander abweichen, sind variabler als die, welche Species unterscheiden, doch kaum mehr als bei gewissen polymorphen Arten. Aber dieser gröszere Grad von Variabilität ist nichts Überraschendes, da Varietäten meist innerhalb neuerer

Zeiten fluctuirenden Lebensbedingungen ausgesetzt worden sind, viel wahrscheinlicher gekreuzt worden sind, und noch in vielen Fällen durch die Zuchtwahl, welche der Mensch methodisch oder unbewuszt ausübt, Modificationen erleiden oder neuerdings erlitten haben.

Der allgemeinen Regel nach weichen domesticirte Varietäten in weniger wichtigen Theilen ihrer Organisation von einander ab, als es Species thun; und wenn wichtige Verschiedenheiten auftreten, werden sie selten scharf fixirt. Diese Thatsache ist aber verständlich, wenn wir die Methode der Zuchtwahl des Menschen betrachten. Beim lebendigen Thier oder der lebendigen Pflanze kann er innere Modificationen der bedeutungsvolleren Organe nicht beobachten; auch beachtet er sie nicht, so lange sie mit Gesundheit und Leben verträglich sind. Was kümmert sich der Züchter um irgend eine geringe Veränderung in den Backzähnen seiner Schweine oder um einen überzähligen Backzahn beim Hund, oder um irgend eine Veränderung im Darmcanal oder in einem andern innern Organe? Der Züchter sorgt dafür, dasz das Fleisch seiner Rinder ordentlich mit Fett marmorirt wird, dasz sich im Abdomen seiner Schafe eine Anhäufung von Fett bildet; und dies hat er erreicht. Was wird sich der Blumenzüchter um irgend eine Veränderung in der Structur des Ovariums oder der Ei'chen kümmern? Da wichtige innere Organe sicher zahlreichen unbedeutenden Variationen ausgesetzt sind und diese wahrscheinlich vererbt werden, denn viele fremdartige Misbildungen werden überliefert, so kann der Mensch unzweifelhaft einen gewissen Betrag von Veränderungen in diesen Organen hervorrufen. Wenn er irgend eine Modification in einem wichtigen Theile erzeugt hat, so ist es meist unabsichtlich geschehen in Folge einer Correlation mit irgend einem andern in die Augen fallenden Theil. So hat er z. B. den Schädeln der Hühner Knochenleisten und Vorsprünge gegeben, dadurch, dasz er der Form des Kammes oder dem Federbusch auf dem Kopf seine Aufmerksamkeit schenkte. Dadurch, dasz er die äuszere Form der Kropftaube beachtete, hat er die Grösze des Oesophagus enorm vermehrt, hat die Zahl der Rippen vergröszert und ihnen eine gröszere Breite gegeben. Dadurch, dasz er bei der Botentaube durch stetige Wahl die Fleischlappen am Oberkiefer vergröszerte, hat er die Form des Unterkiefers bedeutend modificirt; und so in vielen anderen Fällen. Andererseits sind natürliche Species ausschlieszlich zu ihrem eigenen Besten modificirt worden, um sie für unendlich mannigfaltige Lebensbedingungen passend zu machen,

um Feinde aller Arten vermeiden und gegen eine Masse von Concurrenten ankämpfen zu können. Unter so complicirten Bedingungen wird es sich daher oft treffen, dasz Modificationen der mannigfachsten Arten, sowohl in bedeutungsvollen als in bedeutungslosen Theilen von Vortheil oder selbst nothwendig sein werden; und diese werden langsam aber sicher durch das Überlebenbleiben des Passendsten erlangt werden. Noch bedeutungsvoller ist die Thatsache, dasz verschiedene indirecte Modificationen gleicherweise durch das Gesetz der correlativen Abänderung auftreten werden.

Domesticirte Rassen haben oft einen abnormen oder halbmonströsen Character, wie das italienische Windspiel, die Bulldogge, der Blenheim-Jagdhund und der Bluthund unter den Hunden, — manche Rassen von Rindern und Schweinen, — mehrere Hühnerrassen — und die hauptsächlichsten Taubenrassen. In solchen abnormen Rassen sind Theile, welche in nahe verwandten natürlichen Species nur unbedeutend oder gar nicht differiren, bedeutend modificirt worden. Dies läszt sich dadurch erklären, dasz der Mensch, besonders Anfangs, oft auffällige und halbmonströse Structurabweichungen auswählt. Wir sollten indessen vorsichtig in der Entscheidung sein, welche Abweichungen monströs genannt werden sollten. Es läszt sich kaum zweifeln, dasz, wenn das Büschel pferdehaarähnlicher Haare auf der Brust des Truthahns zuerst im domesticirten Vogel erschienen wäre, es als eine Monstrosität betrachtet worden wäre. Der grosze Federbusch auf dem Kopf des polnischen Huhns ist als solche bezeichnet worden, obgleich derartige Federn bei vielen Arten von Vögeln gemein sind. Wir können die Fleischlappen oder die warzige Haut um die Schnabelbasis der englischen Botentaube eine Monstrosität nennen; aber von der kugligen Excrescenz am Schnabelgrunde der männlichen *Carpophaga oceanica* sprechen wir nicht als Monstrosität.

Manche Autoren haben eine scharfe Grenzlinie zwischen künstlichen und natürlichen Rassen gezogen. Obschon in extremen Fällen die Unterscheidung deutlich ist, ist die Linie in vielen andern Fällen doch nur ganz willkürlich zu ziehen. Die Verschiedenheit hängt hauptsächlich von der Art der Zuchtwahl ab, die angewendet worden ist. Künstliche Rassen sind diejenigen, welche absichtlich vom Menschen veredelt worden sind; sie haben häufig ein unnatürliches Ansehen und sind besonders geneigt, ihre Vortrefflichkeit in Folge eines Rückschlags und beständiger Variabilität zu verlieren. Die sogenannten

natürlichen Rassen auf der andern Seite sind diejenigen, welche in halbcivilisirten Ländern gefunden werden und welche früher einzelne Districte in fast allen europäischen Reichen bewohnten. Absichtliche Zuchtwahl des Menschen hat nur selten auf sie eingewirkt, häufiger unbewuszte und zum Theil natürliche Zuchtwahl; denn in halbcivilisirten Ländern gehaltene Thiere haben in groszem Masze für ihre eigenen Bedürfnisse zu sorgen. Derartige natürliche Rassen werden auch direct von den wenn auch unbedeutenden Verschiedenheiten in den umgebenden Bedingungen beeinfluszt worden sein.

Ein viel bedeutungsvollerer Unterschied zwischen verschiedenen Rassen ist der, dasz einige derselben aus einer scharf markirten oder halbmonströsen Structurabweichung entstanden sind, welche indessen später durch Zuchtwahl vergröszert worden sein kann, während andere in einer so langsamen und unmerklichen Weise gebildet worden sind, dasz, wenn wir ihre früheren Vorfahren sehen könnten, wir kaum zu sagen im Stande wären, wann oder wie die Rasse zuerst entstand. Nach dem, was wir von der Geschichte des Rennpferdes, Windspieles, Kampfhahnes u. s. w. wissen und nach ihrem allgemeinen Ansehen können wir ziemlich sicher sein, dasz sie durch einen langsamen Procesz der Veredelung gebildet worden sind; und bei der Botentaube ebenso wie bei einigen andern Tauben wissen wir, dasz dies der Fall gewesen ist. Andererseits ist es sicher, dasz die Ancon- und Mauchamp-Rasse des Schafes und fast sicher das Niata-Rind, Dachse und Möpse, Hüpfer und Krausenhühner, kurzstirnige Burzeltauben, hakenschnäblige Enten u. s. w., in nahezu demselben Zustand, wie wir sie jetzt sehen, plötzlich erschienen sind. Dasselbe ist mit vielen cultivirten Pflanzen der Fall gewesen. Die Häufigkeit dieser Fälle führt leicht zu der falschen Annahme, dasz natürliche Species oft in derselben abrupten Weise entstanden sind. Für das Auftreten oder wenigstens für die beständige Erzeugung abrupter Modificationen der Structur im Naturzustande haben wir aber keine Zeugnisse, und gegen eine Annahme solcher könnten verschiedene allgemeine Gründe beigebracht werden.

Andererseits haben wir reichliche Beweise für das beständige Auftreten unbedeutender individueller Differenzen der verschiedenartigsten Weisen im Zustande der Natur; und hierdurch werden wir zu dem Schlusz geführt, dasz Species im allgemeinen durch die natürliche Zuchtwahl äuszerst unbedeutender Verschiedenheiten entstanden sind. Dieser Procesz kann streng mit der langsamen und allmählichen Ver-

edelung des Rennpferdes, Windspieles und Kampfhahnes verglichen werden. Da jedes Detail der Structur bei jeder Species ihren allgemeinen Lebensgewohnheiten eng angepaszt ist, so wird es sich selten ereignen, dasz ein Theil allein modificirt werden wird; aber die gegenseitig einander angepaszten Modificationen brauchen, wie früher gezeigt wurde, nicht absolut gleichzeitig aufzutreten. Indesz stehen viele Variationen von Anfang an durch das Gesetz der Correlation in Zusammenhang. Hieraus folgt, dasz selbst nahe verwandte Species selten oder niemals von einander durch irgend einen Character allein abweichen; und dieselbe Bemerkung gilt auch in einer gewissen Ausdehnung für domesticirte Rassen; denn wenn diese bedeutend abweichen, so weichen sie meist in vielen Beziehungen ab.

Manche Naturforscher behaupten fest[1], dasz Species absolut verschiedene Erzeugnisse seien, welche nie durch Zwischenformen in einander übergehen; während sie doch behaupten, dasz domesticirte Varietäten immer entweder mit einander oder mit ihren Elternformen verbunden werden können. Wenn wir aber immer die Bindeglieder zwischen den verschiedenen Rassen des Hundes, Pferdes, Rindes, Schafes, Schweines u. s. finden könnten, so würden die unaufhörlichen Zweifel, ob sie von einer oder mehreren Arten abgestammt sind, nicht entstanden sein. Die Gattung der Windspiele, wenn dieser Ausdruck gebraucht werden darf, kann mit keiner andern Rasse nahe verbunden werden, wenn wir nicht vielleicht auf die alten ägyptischen Denkmäler zurückgehen. Auch unsere englische Bulldogge bildet eine sehr distincte Rasse. In allen diesen Fällen müssen natürlich gekreuzte Rassen ausgeschlossen werden; denn hierdurch können die verschiedensten natürlichen Species verbunden werden. Durch welche Glieder kann das Cochinchina-Huhn nahe mit andern verbunden werden? Dadurch, dasz wir noch in entfernten Ländern erhaltene Rassen aufsuchen und auf historische Berichte zurückgehen, können wir Burzeltauben, Botentauben und Barbtauben mit der elterlichen Felstaube in nahe Verbindung bringen; aber wir können hierdurch nicht die Möven oder Kröpfertaube verbinden. Der Grad von Distinctheit zwischen den verschiedenen domesticirten Rassen hängt von dem Betrag an Modification ab, welchen sie erlitten haben, und besonders von der Vernachlässigung und dem endlichen Aussterben der verbindenden zwischenliegenden und weniger geschätzten Formen.

[1] Godron, De l'Espèce, 1859, Tom. II, p. 44 u. s. w.

Es ist oft gesagt worden, dasz durch die Annahme von Veränderungen bei domesticirten Rassen kein Licht auf Veränderungen geworfen wird, welche, wie man annimmt, natürliche Species erleiden, da die ersteren blosz temporäre Erzeugnisse sein sollen, die stets, sobald sie verwildern, auf ihre ursprüngliche Form zurückschlagen. Dieses Argument hat Mr. WALLACE[2] sehr gut bekämpft; und im dreizehnten Capitel wurden ausführliche Details gegeben, welche zeigten, dasz die Neigung zum Rückschlag bei verwilderten Thieren und Pflanzen bedeutend überschätzt worden ist, obgleich es ohne Zweifel in einer gewissen Ausdehnung existirt. Es würde allen in diesem Werk enthaltenen Grundsätzen widersprechen, wenn domesticirte Thiere, sobald sie neuen Bedingungen ausgesetzt und um ihre eigenen Bedürfnisse gegen eine Menge fremder Concurrenten zu kämpfen gezwungen werden, nicht im Lauf der Zeit in irgend welcher Weise modificirt werden würden. Auch musz man sich daran erinnern, dasz viele Charactere in allen organischen Wesen latent und bereit liegen, sich unter passenden Bedingungen zu entwickeln; und bei Rassen, die in neuerer Zeit modificirt worden sind, ist die Neigung zum Rückschlag besonders stark. Aber das Alter einiger von unsern Rassen beweist deutlich, dasz sie, so lange ihre Lebensbedingungen dieselben bleiben, nahezu constant sind.

Es ist von einigen Autoren kühn behauptet worden, dasz der Betrag an Abänderung, welche unsere domesticirten Erzeugnisse erleiden, streng begrenzt ist; aber dies ist eine auf wenig Beweisen ruhende Behauptung. Mag der Betrag in irgend einer besonderen Richtung fixirt sein oder nicht, es scheint die Neigung zur allgemeinen Variabilität doch unbegrenzt zu sein. Rind, Schafe und Schweine haben seit der entferntesten Zeit im Zustande der Domestication variirt, wie es aus den Untersuchungen von RÜTIMEYER und Anderen hervorgeht; und doch sind diese Thiere innerhalb einer völlig neuen Zeit in einem ganz unvergleichlichen Grade veredelt worden; und dies schlieszt eine fortdauernde Variabilität der Structur ein. Wie wir nach den in den Schweizer Pfahlbauten gefundenen Überresten wissen, ist Weizen eine der am ältesten cultivirten Pflanzen, und doch entstehen heutigen Tages noch gelegentlich neue und bessere Varietäten. Es mag sein, dasz niemals ein Ochse erzeugt werden wird von bedeutenderer Grösze

[2] Journal Proceed. Linn. Soc., 1858, Vol. III, p. 60.

oder feineren Verhältnissen als unsere jetzigen Thiere, oder ein Rennpferd noch schneller als unsere jetzigen Thiere, oder eine Stachelbeere gröszer als die Varietät ‚London'. Es würde aber kühn sein zu behaupten, dasz die äuszerste Grenze in diesen Beziehungen bereits erreicht sei. Bei Blüthen und Früchten ist wiederholt behauptet worden, dasz die Vollkommenheit erreicht sei; aber das vorzüglichste ist bald wieder übertroffen worden. Es mag nie eine Taubenrasse erzeugt werden mit einem noch kürzeren Schnabel, als der heutige kurzstirnige Burzler, oder mit einem längeren, als die englische Botentaube, denn diese Vögel haben eine schwache Constitution und pflanzen sich schlecht fort. Aber die Kürze und Länge des Schnabels sind die Punkte, welche während der letzten mindestens 150 Jahre stetig veredelt worden sind; und einige der besten Kenner leugnen, dasz das Ziel bereits erreicht sei. Es könnten Gründe dafür angeführt werden, dasz es wahrscheinlich ist, dasz Theile, welche jetzt in ihrer Entwickelung ein Maximum erreicht haben, nachdem sie während einer langen Periode constant geblieben sind, unter neuen Lebensbedingungen wieder in der Richtung nach einer Vergröszerung hin variiren. Es musz aber, wie Mr. WALLACE[3] sehr wahr bemerkt hat, sowohl für natürliche als domesticirte Erzeugnisse eine Grenze für die Veränderung in gewissen Richtungen existiren; z. B. es musz eine Grenze für die Schnelligkeit irgend eines Landthieres geben, da diese durch die zu überwindende Reibung, das fortzuschaffende Gewicht und das Contractionsvermögen der Muskelfaser bestimmt wird. Das englische Rennpferd mag diese Grenze erreicht haben; es übertrifft aber bereits in der Flüchtigkeit seinen eigenen wilden Urerzeuger und alle anderen Pferde-Arten. Der kurzstirnige Burzler hat einen kürzeren Schnabel und die Botentaube einen längeren Schnabel, im Verhältnis zur Grösze des Kopfes, als irgend eine natürliche Species der Familie. Unsere Äpfel, Birnen und Stachelbeeren tragen gröszere Früchte als diejenigen von irgend welchen natürlichen Species der nämlichen Gattungen sind; und dasselbe findet sich in vielen anderen Fällen.

Wenn wir die grosze Verschiedenheit zwischen vielen domesticirten Rassen sehen, so ist es nicht überraschend, dasz einige wenige Naturforscher gefolgert haben, dasz alle von distincten ursprünglichen Stämmen herrühren, besonders da das Princip der Zuchtwahl ignorirt und das

[3] The Quarterly Journal of Science, Oct., 1867, p. 486.

hohe Alterthum des Menschen als Züchter von Thieren erst neuerdings bekannt worden ist. Doch geben die meisten Naturforscher zu, dasz unsere verschiedenen Rassen, wie unähnlich sie auch sein mögen, von einem einzigen Stamme herkommen, obgleich sie nicht viel von der Kunst des Züchtens wissen, ebensowenig die verbindenden Glieder nachweisen, noch sagen können, wo und wann die Rassen entstanden sind. Und doch werden dieselben Naturforscher mit einem Air philosophischer Vorsicht erklären, dasz sie nicht eher zugeben können, dasz eine natürliche Art einer anderen den Ursprung gegeben hat, als bis sie alle Übergangsstufen sehen. Die Züchter haben aber genau dieselbe Sprache geführt in Bezug auf die domesticirten Rassen. So sagt der Verfasser einer ausgezeichneten Abhandlung über Tauben, er werde nie zugeben, dasz Boten- und Pfauentauben die Nachkommen der wilden Felstaube seien, bis „die Übergänge factisch beobachtet worden „sind und wiederholt hergestellt werden können, sobald nur der Mensch „sich dieses Ziel einmal setzt". Es ist ohne Zweifel schwierig, sich zu realisiren, dasz nur unbedeutende, während langer Jahrhunderte gehäufte Veränderungen solche grosze Resultate hervorbringen können. Aber wer nur irgend den Ursprung domesticirter Rassen oder natürlicher Species einzusehen wünscht, musz diese Schwierigkeit überwinden.

Die Ursachen, welche die Variabilität veranlassen, und die Gesetze, welche sie leiten, sind so spät erst in dem vorliegenden Bande erörtert worden, dasz ich hier nur die leitenden Gesichtspunkte aufzuzählen brauche. Da domesticirte Organismen unbedeutenden Structurabweichungen und Monstrositäten so viel leichter ausgesetzt sind, als unter ihren natürlichen Bedingungen lebende Arten, und da weit verbreitete Species meistens mehr variiren, als die auf beschränkte Gebiete angewiesenen, so können wir schlieszen, dasz Variabilität hauptsächlich von veränderten Lebensbedingungen abhängt. Wir dürfen die Wirkungen der ungleichen Combination der Charactere nicht übersehen, welche von beiden Eltern herrühren, ebensowenig den Rückschlag auf frühere Vorfahren. Veränderte Bedingungen haben eine besondere Neigung, die Reproductionsorgane mehr oder weniger impotent zu machen, wie es in dem diesem Gegenstand gewidmeten Capitel gezeigt wurde, und diese Organe überliefern auch häufig in Folge dessen nicht treu die elterlichen Charactere. Veränderte Bedingungen wirken auch direct und bestimmt auf die Organisation, so dasz alle oder fast alle

in gleicher Weise exponirten Individuen einer und derselben Species in derselben Weise modificirt werden; aber warum dieser oder jener Theil besonders afficirt wird, können wir selten oder nie sagen. In den meisten Fällen indessen scheint eine Veränderung der Bedingungen unbestimmt zu wirken und verursacht verschiedenartige Abänderungen in nahezu derselben Weise, wie das Sich-der-Kälte-Aussetzen oder die Absorption desselben Giftes verschiedene Individuen in verschiedener Weise afficirt. Wir haben Grund zu vermuthen, dasz ein habitueller Excesz einer sehr nährenden Kost oder ein Übermasz im Verhältnis zum Verbrauch des Organismus durch seine Bewegung eine mächtig anregende Ursache der Variabilität ist. Wenn wir die symmetrischen und complicirten, durch ein äuszerst kleines Atom von Gift des Gallinsectes verursachten Auswüchse sehen, so können wir glauben, dasz unbedeutende Veränderungen in der chemischen Natur des Saftes oder Blutes zu auszerordentlichen Modificationen der Structur führen können.

Der vermehrte Gebrauch eines Muskels mit seinen verschiedenen, mit ihm verbundenen Theilen und die vermehrte Thätigkeit einer Drüse oder eines anderen Organes führen zu deren vermehrter Entwickelung. Nichtgebrauch hat eine entgegengesetzte Wirkung. Bei domesticirten Erzeugnissen werden Organe zuweilen durch Fehlschlagen rudimentär; wir haben aber keinen Grund zu vermuthen, dasz dies je nach bloszem Nichtgebrauch folgt. Bei natürlichen Arten aber scheinen im Gegentheil Organe durch Nichtgebrauch rudimentär gemacht worden zu sein unterstützt durch das Princip der Oeconomie des Wachsthums und in Verbindung mit Kreuzung. Vollständiges Fehlschlagen kann nur durch die im letzten Capitel mitgetheilte Hypothese erklärt werden, nämlich durch die endliche Zerstörung der Keime oder Keimchen solcher nutzlosen Theile. Diese Verschiedenheit zwischen Species und domesticirten Varietäten kann zum Theil dadurch erklärt werden, dasz Nichtgebrauch auf die letzteren nicht hinreichend lange Zeit gewirkt hat, zum Theil dadurch, dasz sie von jedem heftigen Kampf um die Existenz befreit sind; denn dieser Kampf, welchem alle Arten im Naturzustand ausgesetzt sind, bedingt eine strenge Oeconomie in der Entwickelung jedes Theiles. Nichtsdestoweniger afficirt doch das Gesetz der Compensation oder Ausgleichung, welches gleichfalls von der Oeconomie des Wachsthums abhängt, wie es scheint, in einer gewissen Ausdehnung auch die domesticirten Erzeugnisse.

Da beinahe jeder Theil der Organisation im Zustande der Domesti-

cation im hohen Grade variabel wird, und da Abänderungen so leicht bewuszt und unbewuszt bei der Zucht berücksichtigt werden, so ist es sehr schwer, zwischen den Wirkungen der Zuchtwahl unbestimmter Variationen und der directen Einwirkung der Lebensbedingungen zu unterscheiden. Es ist z. B. möglich, dasz die Füsze unserer Wasserhunde und jener americanischen Hunde, welche viel auf Schnee zu laufen haben, zum Theil dadurch mit Bindehäuten versehen worden sind, dasz beständig ein Reiz auf ihre Zehen gewirkt hat, der sie ausgespreizt hat; es ist aber wahrscheinlicher, dasz die Bindehaut, wie die Membran zwischen den Zehen gewisser Tauben, spontan auftrat und später dadurch vergröszert wurde, dasz die besten Schwimmer und die besten Schneeläufer viele Generationen hindurch erhalten worden sind. Ein Züchter, welcher die Grösze seiner Bantams oder Burzeltauben zu verringern wünscht, wird nie daran denken, sie hungern zu lassen, sondern würde die kleinsten Individuen auswählen, welche spontan auftreten. Es werden zuweilen Säugethiere ohne Haare geboren, und es sind haarlose Rassen gebildet worden; aber es ist kein Grund zur Annahme vorhanden, dasz dies durch ein heiszes Clima verursacht wurde. Innerhalb der Wendekreise verursacht die Wärme, dasz die Schafe ihre Vliesze verlieren, und auf der andern Seite wirkt Feuchtigkeit und Kälte als ein directer Reiz auf das Wachsthum der Haare; wer wird aber zu entscheiden wagen wollen, in wie weit der dicke Pelz arctischer Thiere oder deren weisze Farbe von der directen Wirkung eines strengen Climas und wie weit von der Erhaltung der am besten geschützten Individuen während einer langen Reihe von Generationen abhängt?

Von allen den die Variabilität leitenden Gesetzen ist das der Correlation das wichtigste. In vielen Fällen unbedeutender Structurabweichungen, ebenso wie von bedenklichen Monstrositäten, können wir auch nicht einmal vermuthen, von welcher Natur das vermittelnde Band ist. Aber in Betreff der Beziehung zwischen homologen Theilen, — zwischen den Vorder- und Hintergliedmaszen, — zwischen den Haaren, Hufen, Hörnern und Zähnen, welche während ihrer ersten Entwickelung sehr ähnlich sind und welche ähnlichen Bedingungen ausgesetzt sind, können wir sehen, dasz sie auch gern in derselben Weise modificirt werden. Da homologe Theile dieselbe Natur haben, verschmelzen sie auch gern mit einander, und wenn viele existiren, variiren sie in der Zahl.

Obgleich jede Abänderung entweder direct oder indirect durch irgend eine Veränderung in den umgebenden Bedingungen verursacht wird, so dürfen wir doch nie vergessen, dasz die Natur der Organisation, auf welche gewirkt wird, weitaus der bedeutungsvollste Factor zur Erlangung des Resultats ist. Wir sehen dies darin, dasz verschiedene Organismen, wenn sie unter ähnliche Bedingungen gebracht werden, in verschiedener Weise variiren, während nahe verwandte Organismen unter unähnlichen Bedingungen oft in nahezu derselben Weise variiren. Wir sehen dies darin, dasz dieselbe Modification häufig nach langen Zeitintervallen an derselben Varietät wieder erscheint, und gleichfalls in den verschiedenen mitgetheilten auffallenden Fällen von analogem oder parallelem Variiren. Obgleich einige von diesen letzteren Fällen einfach auf Rückschlag zu schieben sind, so können doch andere hieraus nicht erklärt werden.

In Folge der indirecten Einwirkung veränderter Bedingungen auf die Organisation durch den beeinträchtigten Zustand der Reproductionsorgane — in Folge der directen Einwirkung solcher Bedingungen (und dies wird die Ursache sein, warum die Individuen derselben Species entweder in derselben Manier variiren, oder verschieden in Übereinstimmung mit geringen Verschiedenheiten in ihrer Constitution) — in Folge der Wirkungen des vermehrten oder verminderten Gebrauchs der Theile — und in Folge der Correlation ist die Variabilität unserer domesticirten Erzeugnisse in einem äuszerst hohen Grade complicirt. Die ganze Organisation wird leicht plastisch. Obgleich jede Modification ihre eigene anregende Ursache haben musz, und obgleich jede dem Gesetz unterliegt, so können wir doch so selten die genaue Beziehung zwischen Ursache und Wirkung verfolgen, dasz wir versucht werden, von Variationen als spontan entstanden zu sprechen. Wir können sie selbst zufällig nennen; dies darf aber nur in dem Sinne geschehen, in dem wir sagen, dasz ein von einer Höhe herunter gefallenes Felsstück seine Form dem Zufall verdankt.

Es wird sich der Mühe verlohnen, kurz die Resultate zu betrachten, welche eintreten, wenn eine grosze Zahl von Thieren derselben Species unnatürlichen Bedingungen ausgesetzt wird, während man denselben dabei gestattet, sich frei zu kreuzen, ohne dasz Zuchtwahl irgend einer Art eintritt, und später die Resultate zu betrachten, wenn Zuchtwahl mit in das Spiel kommt. Wir wollen annehmen, dasz

fünfhundert wilde Felstauben in ihrem Heimathlande in ein Vogelhaus eingeschlossen und in derselben Weise, wie es gewöhnlich bei Haustauben geschieht, gefüttert würden; und dasz man nicht gestattet, dasz sie an Zahl zunehmen. Da Tauben sich so schnell fortpflanzen, nehme ich an, dasz jährlich ein Tausend oder fünfzehn Hundert Vögel getödtet werden müssen. Nach mehreren Generationen, die man in dieser Weise erzogen hätte, können wir sicher sein, dasz einige der jungen Vögel variiren würden, und die Abänderungen würden darnach streben, sich zu vererben; denn noch heutigen Tages treten leichte Structurabweichungen oft auf und werden vererbt. Es würde langweilig sein, auch nur die Menge von Punkten, welche noch immer variiren oder noch vor Kurzem variirt haben, aufzuzählen. Viele Abänderungen würden in Correlation mit einander auftreten; so die Länge der Flügel und der Schwanzfedern —, die Zahl der Handschwingen, ebenso wie die Zahl und Breite der Rippen in Correlation mit der Grösze und Form des Körpers —, die Anzahl der Schilder mit der Grösze der Füsze —, die Länge der Zunge mit der Länge des Schnabels —, die Grösze der Nasenlöcher und Augenlider und die Form des Unterkiefers in Correlation mit der Entwickelung von Fleischlappen, — die Nacktheit der jungen Vögel mit der künftigen Färbung des Gefieders —, die Grösze der Füsze mit der des Schnabels, und andere solche Punkte. Da endlich unsere Vögel als in einem Vogelhaus eingeschlossen angenommen werden, so würden sie auch ihre Flügel und Füsze nur wenig gebrauchen und in Folge hiervon würden gewisse Theile des Skeletes, so das Brustbein, die Schulterblätter und die Füsze unbedeutend an Grösze reducirt werden.

Da in unserem angenommenen Falle viele Vögel jedes Jahr ohne Unterschied getödtet werden müssen, so sind die Aussichten sehr dagegen, dasz irgend eine neue Varietät lange genug leben bleibe, um sich fortzupflanzen. Und da die Abänderungen, welche entstehen, äuszerst verschiedenartiger Natur sind, so sind auch die Chancen sehr grosz gegen den Zufall, dasz sich zwei Vögel, welche in derselben Manier variirt haben, paaren. Aber selbst ein variirender Vogel würde, selbst wenn er sich nicht in dieser Weise paarte, gelegentlich seinen Character seinen Jungen überliefern; und diese würden nicht blosz denselben Bedingungen ausgesetzt sein, welche zuerst das Auftreten der in Frage stehenden Abänderung verursachten, sondern würden auch auszerdem von ihrem modificirten Erzeuger eine Neigung, wieder

in derselben Manier zu variiren, ererben. Wenn daher die Bedingungen entschieden dahin neigten, irgend eine besondere Abänderung zu induciren, so könnten alle Vögel im Verlauf der Zeit ähnlich modificirt werden. Aber ein viel häufigeres Resultat würde es sein, dasz ein Vogel in der einen Weise und ein anderer Vogel in der anderen Weise variiren wird. Der eine wird mit einem etwas längeren Schnabel und der andere mit einem etwas kürzeren Schnabel geboren werden; der eine würde ein Paar schwarze Federn, ein anderer einige weisze oder rothe Federn erhalten; und da diese Vögel sich beständig kreuzen würden, so würde das endliche Resultat eine Masse von Individuen sein, welche in vielen Stücken von einander abwichen, zwar nur unbedeutend, aber doch viel mehr, als es die ursprüngliche Felstaube thut. Es würde aber nicht die geringste Neigung dazu vorhanden sein, dasz sich mehrere distincte Rassen bildeten.

Wenn zwei verschiedene Sätze von Tauben in der eben beschriebenen Weise behandelt würden, der eine in England und der andere unter den Tropen, wobei die beiden Sätze mit verschiedener Nahrung versorgt würden, würden sie nach dem Verlauf vieler Generationen von einander abweichen? Wenn wir über die im dreiundzwanzigsten Capitel erwähnten Fälle nachdenken, ebenso über solche Thatsachen, wie die in früheren Zeiten bestehende Verschiedenheit zwischen den Rinder- und Schaf-Rassen u. s. w. in fast jedem District in Europa, so werden wir sehr stark geneigt anzunehmen, dasz die beiden Sätze durch den Einflusz des Clima's und der Nahrung verschieden modificirt werden würden. Aber der Beweis für die bestimmte Einwirkung von veränderten Bedingungen ist in den meisten Fällen unzureichend; und was die Tauben betrifft, so habe ich die Gelegenheit gehabt, eine grosze Sammlung von domesticirten Vögeln zu untersuchen, die mir Sir W. Elliot aus Indien geschickt hat; und sie variirten in einer merkwürdig ähnlichen Weise wie unsere europäischen Vögel.

Wenn zwei distincte Rassen in gleichen Zahlen zusammen gehalten würden, so haben wir Grund zu vermuthen, dasz sie in einer gewissen Ausdehnung es vorziehen würden, sich mit ihrer eigenen Art zu paaren; sie würden sich aber häufig kreuzen. Wegen der gröszeren Lebenskraft und Fruchtbarkeit der gekreuzten Nachkommen würde hierdurch die ganze Masse schneller verschmolzen werden, als es andererseits eingetreten wäre. Weil gewisse Rassen ein Übergewicht über andere haben, so folgt noch nicht, dasz die verschmolzenen Nach-

kommen im Character streng intermediär sein würden. Ich habe auch bewiesen, dasz der Act der Kreuzung an sich eine starke Neigung zum Rückschlag mittheilt, so dasz die gekreuzten Nachkommen auf den Zustand der ursprünglichen Felstaube zurückzuschlagen neigen würden. In dem Verlauf der Zeit würden sie wahrscheinlich im Character nicht heterogener sein, als in unserem ersten Falle, wo Vögel von einer und derselben Rasse mit einander gehalten wurden.

Ich habe eben gesagt, dasz die gekreuzten Nachkommen an Lebenskraft und Fruchtbarkeit gewinnen würden. Nach den im siebenzehnten Capitel gegebenen Thatsachen kann hierüber kein Zweifel bestehen; und es läszt sich auch nur wenig daran zweifeln, obgleich die Beweise hierfür nicht so leicht zu erlangen sind, dasz lange fortgesetzte nahe Inzucht zu üblen Resultaten führt. Bei Hermaphroditen aller Arten würde, wenn die Sexualelemente eines und desselben Individuums beständig auf einander einwirkten, die möglichst nahe Inzucht beständig eintreten. Wir müssen uns daher daran erinnern, dasz bei allen hermaphroditischen Thieren, so weit ich es erfahren kann, ihre Structur eine Kreuzung mit einem distincten Individuum gestattet und häufig erfordert. Bei hermaphroditischen Pflanzen treffen wir beständig ausgearbeitete und vollendete Einrichtungen zu diesem selben Zweck. Es ist keine Übertreibung, wenn wir behaupten, dasz, wenn der Gebrauch der Krallen und Stoszzähne eines carnivoren Thieres, oder der Befiederung und Haken an einem Samen getrost aus ihrer Structur abgeleitet werden kann, wir mit gleicher Sicherheit schlieszen können, dasz viele Blüthen ausdrücklich für den Zweck construirt sind, eine Kreuzung mit einer distincten Pflanze zu sichern. Nach diesen verschiedenen Betrachtungen, — das Resultat einer langen Reihe von Experimenten gar nicht zu erwähnen, welche ich angestellt habe, — müssen wir die Schluszfolgerung, zu welcher wir in dem eben angezogenen Capitel gelangten, zugeben, dasz nämlich bedeutende Vortheile irgend welcher Art von der sexuellen Vermischung distincter Individuen abzuleiten sind.

Um auf unser Beispiel zurückzukommen. Wir haben bis jetzt angenommen, dasz die Vögel durch ganz auswahlloses Schlachten auf derselben niedrigen Zahl gehalten wurden. Gestattet man aber nur die geringste Auswahl in Bezug auf ihre Erhaltung, so wird das ganze Resultat verändert werden. Beobachtete der Besitzer irgend eine geringe Abänderung an irgend einem seiner Vögel, und wünscht er eine

so characterisirte Rasse zu erhalten, so würde er in einer überraschend kurzen Zeit es durch eine sorgfältige Auswahl und Paarung der Jungen erreichen. Da jeder Theil, welcher einmal variirt hat, meist in derselben Richtung fort variirt, so ist es leicht, durch beständige Erhaltung der am stärksten markirten Individuen den Betrag an Verschiedenheit bis zu einem hohen vorausbestimmten Punkt der Vollendung zu vermehren. Dies ist methodische Zuchtwahl.

Wenn der Besitzer des Vogelhauses, ohne irgend einen Gedanken an die Bildung einer neuen Rasse, z. B. kurzschnäblige mehr als langschnäblige Vögel bewunderte, so würde er, wenn er nur die Zahl zu reduciren hat, meist die letzten tödten; und es läszt sich nicht zweifeln, dasz er hierdurch im Verlauf der Zeit merklich seinen ganzen Stamm modificiren wird. Wenn zwei Menschen Tauben hielten und in derselben Weise verfahren würden, so ist es unwahrscheinlich, dasz sie genau dieselben Charactere vorziehen würden. Wie wir wissen, würden sie oft direct entgegengesetzte Charactere vorziehen, und die beiden Partieen würden endlich von einander verschieden sein. Dies ist factisch bei Linien oder Familien von Rindern, Schafen und Tauben eingetreten, welche lange von verschiedenen Züchtern gehalten und sorgfältig gepflegt wurden, ohne irgend einen Wunsch ihrerseits, neue und distincte Unterrassen zu bilden. Diese unbewuszte Art der Zuchtwahl wird noch besonders in Thätigkeit treten bei Thieren, welche den Menschen sehr dienstbar sind; denn Jedermann sucht die besten Hunde, die besten Pferde, Rinder oder Schafe zu erhalten, ohne an deren künftige Nachkommen zu denken, und doch werden diese Thiere mehr oder weniger sicher ihre guten Eigenschaften ihren Nachkommen überliefern. Kaum irgend Jemand ist ferner so sorglos, von seinen schlechtesten Thieren zu züchten. Selbst Wilde werden, wenn sie in Folge äuszersten Mangels dazu getrieben werden, einige ihrer Thiere zu tödten, die schlechtesten opfern und die besten erhalten. Bei Thieren, welche für den Gebrauch und nicht zur bloszen Unterhaltung gehalten werden, herrschen in verschiedenen Districten verschiedene Moden, welche zur Erhaltung und in Folge dessen zur Überlieferung von allen Sorten von unbedeutenden Eigenthümlichkeiten des Characters führen. Derselbe Procesz wird auch bei unseren Fruchtbäumen und Gemüsen verfolgt worden sein; denn die besten werden immer die am ausgebreitetsten cultivirten gewesen sein, und werden wieder gelegentlich Sämlinge ergeben haben, die besser als ihre Eltern sind.

Die verschiedenen eben erwähnten Linien, welche von verschiedenen Züchtern, ohne irgendwie ein solches Resultat ihrerseits zu wünschen, erzogen worden sind, geben ausgezeichnete Beweise für die Wirksamkeit unbewuszter Zuchtwahl. Diese Form der Zuchtwahl hat wahrscheinlich zu viel bedeutungsvolleren Resultaten geführt, als methodische Zuchtwahl, und ist auch unter einem theoretischen Gesichtspunkt viel wichtiger wegen der groszen Ähnlichkeit mit natürlicher Zuchtwahl. Denn während dieses Vorgangs werden die besten oder am meisten geschätzten Individuen nicht getrennt und an einer Kreuzung mit anderen derselben Rasse gehindert, sondern werden einfach vorgezogen und erhalten; und doch führt dies, eine lange Reihe von Generationen fortgesetzt, unvermeidlich zu ihrer allmählichen Modification und Veredelung, so dasz sie endlich bis zum Ausschlusz der alten elterlichen Form vorherrschen.

Bei unsern domesticirten Thieren hindert die natürliche Zuchtwahl die Production von Rassen mit irgend welchen schädlichen Structurabweichungen. Bei Thieren, welche, weil sie von wilden oder halbcivilisirten Völkern gehalten werden, in groszer Ausdehnung für ihre eigenen Bedürfnisse unter verschiedenen Umständen zu sorgen haben, wird natürliche Zuchtwahl wahrscheinlich noch eine bedeutendere Rolle gespielt haben. Es ist daher wahrscheinlich, dasz sie oft natürlichen Arten sehr ähnlich sind.

Da es für den Wunsch des Menschen, in jeder Hinsicht immer nützlichere und nützlichere Pflanzen und Thiere zu besitzen, keine Grenze gibt, und da der Züchter wegen der in die Extreme gehenden Moden stets wünscht, jeden Character immer schärfer und schärfer ausgesprochen zu produciren, so findet sich auch durch die fortgesetzte Wirkung methodischer und unbewuszter Zuchtwahl bei jeder Rasse eine constante Neigung, von ihrem elterlichen Stamm immer verschiedener zu werden, und wenn mehrere Rassen erzeugt worden sind und wegen verschiedener Eigenschaften geschätzt werden, immer mehr und mehr von einander zu differiren. Dies führt zur Divergenz des Characters. Wie sich nun veredelte Untervarietäten und Rassen langsam bilden, so werden die älteren und weniger veredelten Rassen vernachlässigt und nehmen an Zahl ab. Wenn von irgend einer Rasse wenig Individuen an einer und derselben Örtlichkeit sich finden, so unterstützt die nahe Inzucht dadurch, dasz sie ihre Lebenskraft und Fruchtbarkeit vermindert, ihr endliches Aussterben. So gehen die

Verbindungsglieder verloren und die übrig bleibenden Rassen gewinnen an Schärfe des Characters.

In den Capiteln über die Taube wurde aus historischen Zeugnissen und aus der Existenz verbindender Untervarietäten in verschiedenen Ländern bewiesen, dasz mehrere Rassen stetig im Character divergirt haben, und dasz viele alte und intermediäre Unterrassen verloren gegangen sind. Es könnten noch andere Fälle von dem Aussterben domesticirter Rassen angeführt werden, wie des irischen Wolfshunds, des alten englischen Jagdhunds und zweier Rassen in Frankreich, von denen die eine früher hochgeschätzt war[4]. Mr. Pickering bemerkt[5], dasz „das auf den ältesten ägyptischen Monumenten abgebildete Schaf heutigen Tages unbekannt ist; und wenigstens eine Varietät des Ochsen, welche früher in Ägypten bekannt war, ist in gleicher Weise ausgestorben". Dasselbe gilt für einige Thiere und für mehrere von den alten Einwohnern Europas während der neolithischen Periode cultivirte Pflanzen. Von Tschudi[6] fand in gewissen Gräbern in Peru, die, wie es schien, vor die Dynastie der Incas zurückreichen, zwei Sorten von Mais, welche jetzt dort unbekannt sind. Bei unseren Blumen und Küchengewächsen ist die Erzeugung neuer Varietäten und deren Aussterben beständig auf einander gefolgt. Heutigen Tages ersetzen zuweilen veredelte Rassen in einer auszerordentlichen Geschwindigkeit ältere Rassen, wie es neuerdings durch ganz England mit den Schweinen der Fall gewesen ist. Das Longhorn-Rindvieh ist in seiner Heimath durch die Einführung der Shorthorns „plötzlich hinweg geschwemmt worden, wie durch eine mörderische Pest"[7].

Welche groszartigen Resultate der lange fortgesetzten Wirkung methodischer und unbewuszter Zuchtwahl, die in einer gewissen Ausdehnung durch natürliche Zuchtwahl regulirt wurde, gefolgt sind, sehen wir rings um uns her. Man vergleiche die vielen Thiere und Pflanzen, welche auf unsern Ausstellungen gezeigt werden, mit ihren elterlichen Formen, sobald diese bekannt sind, oder consultire alte historische Urkunden in Bezug auf ihre frühere Form. Die meisten

[4] M. Rufz de Lavison, in Bull. Soc. d'Acclimat., Dec., 1862, p. 1009.

[5] Races of Man, 1850, p. 315.

[6] Travels in Peru, engl. Übers., p. 177.

[7] Youatt, on Cattle, 1834, p. 200; in Betreff der Schweine s. Gardener's Chronicle, 1854, p. 410.

unserer domesticirten Thiere haben zahlreiche und distincte Rassen entstehen lassen, doch müssen diejenigen ausgenommen werden, welche nicht leicht der Zuchtwahl unterworfen werden können, wie Katzen, das Cochenille-Insect und die Stockbiene. In Übereinstimmung mit dem, was wir von dem Procesz der Zuchtwahl wissen, ist die Bildung unserer vielen Rassen langsam und allmählich gewesen. Der Mann, welcher zuerst eine Taube mit einem etwas erweiterten Oesophagus, einem etwas längeren Schnabel und einem etwas mehr wie gewöhnlich ausgebreiteten Schwanze beobachtete und erhielt, dachte nicht daran, dasz er den ersten Schritt gethan habe zur Bildung der Kröpfer, Botentauben und Pfauentauben. Der Mensch kann nicht nur abnorme Rassen erzeugen, sondern auch andere, deren ganze Structur wunderbar gewissen Zwecken angepaszt sind, wie das Rennpferd und das Zugpferd oder das Windspiel und die Bulldogge. Es ist durchaus nicht nöthig, dasz jede kleine Structurveränderung in irgend einem Theile des ganzen Körpers, welche nach der Vortrefflichkeit hinführt, gleichzeitig auftrete und ausgewählt werde. Obgleich der Mensch selten auf Verschiedenheiten in Organen achtet, welche unter einem physiologischen Gesichtspunkt wichtig sind, so hat er doch manche Rassen so tief modificirt, dasz sie sicher, wenn sie wild gefunden würden, unter distincte Gattungen classificirt werden würden.

Den besten Beweis für das, was die Zuchtwahl bewirkt hat, bietet vielleicht die Thatsache dar, dasz, was für ein Theil oder welche Eigenschaft bei irgend einem Thiere und besonders bei irgend einer Pflanze vom Menschen nur immer am meisten geschätzt worden ist, dieser Theil oder diese Eigenschaft am meisten in den verschiedenen Rassen differirt. Dieses Resultat ist deutlich zu sehen bei einer Vergleichung der Verschiedenheiten zwischen den Früchten, welche die einzelnen Varietäten desselben Fruchtbaumes produciren, zwischen den Blüthen der Varietäten in unseren Blumengärten und zwischen den Samen, Wurzeln oder Blättern unserer Küchen- oder Getreidepflanzen im Vergleich mit den anderen und nicht geschätzten Theilen derselben Varietäten. Auffallende Beweise einer verschiedenen Art bietet die von Oswald Heer[8] ermittelte Thatsache dar, dasz nämlich die Samen einer groszen Anzahl von Pflanzen, — Weizen, Gerste, Hafer, Erbsen, Bohnen, Linsen, Mohn — welche ihres Samens wegen von den alten

[8] Die Pflanzen der Pfahlbauten, 1865.

Seebewohnern der Schweiz cultivirt wurden, sämmtlich kleiner waren als die Samen unserer jetzt existirenden Varietäten. RÜTIMEYER hat gezeigt, dasz das Schaf und das Rind, welches von den frühen Pfahlbautenbewohnern gehalten wurde, gleichfalls kleiner waren als unsere jetzigen Rassen. In den Abraumhaufen von Dänemark ist der früheste Hund, von welchem Überreste gefunden wurden, der schwächste; diesem folgte während des Bronzealters eine stärkere Sorte, und diesem wieder während des eisernen Alters eine noch stärkere. Die Schafe von Dänemark hatten während der Bronzeperiode auszerordentlich schlanke Glieder, und das Pferd war kleiner als unser jetziges Thier[9]. Ohne Zweifel wurde in diesen Fällen die neuere und gröszere Rasse meist in Folge der Einwanderung neuer Völkerstämme von fremden Ländern eingeführt. Aber es ist nicht wahrscheinlich, dasz jede gröszere Rasse, welche im Verlauf der Zeit eine frühere oder kleinere Rasse ersetzte, Nachkommen einer distincten und gröszeren Species war; es ist bei weitem wahrscheinlicher, dasz die domesticirten Rassen unserer verschiedenen Thiere allmählich in verschiedenen Theilen des europaeo-asiatischen Continentes veredelt wurden und von hier sich in andere Länder verbreiteten. Diese Thatsache der allmählichen Gröszenzunahme unserer domesticirten Thiere ist um so auffallender, als gewisse wilde oder halbwilde Thiere, wie Rehe, Auerochsen, Parkrind und Eber[10], fast innerhalb derselben Zeit an Grösze abgenommen haben.

Die Bedingungen, welche die Zuchtwahl des Menschen begünstigen, sind: — die strengste, jedem Character sich widmende Aufmerksamkeit, — lange anhaltende Ausdauer, — Leichtigkeit im Paaren und Trennen der Thiere, — und besonders eine grosze Individuenzahl, welche gleichzeitig gehalten wird, so dasz Thiere geringerer Qualität reichlich verworfen oder zerstört und die besseren erhalten werden können. Werden viele gehalten, so ist auch die Chance gröszer, dasz gut markirte Structurabweichungen auftreten. Von gröszter Bedeutung ist Länge der Zeit; denn da jeder Character, um scharf ausgesprochen zu werden, durch Zuchtwahl successiver Abänderungen derselben Natur gehäuft werden musz, so kann dies nur während einer längeren Reihe von Generationen bewirkt werden. Die Länge der

9 Morlot, Soc. Vaud. des Scienc. Natur., März, 1860, p. 298.

10 Rütimeyer, Die Fauna der Pfahlbauten, 1861, p. 30.

Zeit wird auch gestatten, dasz jeder neue Zug sich durch das beständige Verwerfen derjenigen Individuen, welche zurückschlagen oder variiren, und durch die Erhaltung derer, welche den neuen Character erben, schärfer fixirt. Obgleich daher einige wenige Thiere in gewissen Beziehungen unter neuen Lebensbedingungen schnell variirt haben, wie Hunde in Indien und Schafe in Westindien, so wurden doch alle die Thiere und Pflanzen, welche scharf markirte Rassen erzeugt haben, in einer äuszerst frühen Periode, oft vor dem Beginn der Geschichte domesticirt. In Folge dessen ist kein Bericht erhalten worden über den Ursprung unserer hauptsächlichsten domesticirten Rassen. Selbst heutigen Tages bilden sich neue Linien oder Unterrassen so langsam, dasz ihr erstes Auftreten unbeachtet eintritt. Es beachtet Jemand einen gewissen eigenthümlichen Character oder paart nur seine Thiere mit ungewöhnlicher Sorgfalt; und nach kurzer Zeit schon nehmen seine Nachbarn eine unbedeutende Differenz wahr; — die Verschiedenheit vergröszert sich durch unbewuszte und methodische Zuchtwahl, bis endlich eine neue Unterrasse gebildet ist, einen localen Namen erhält und sich verbreitet; aber zu dieser Zeit ist ihre Geschichte schon fast vergessen. Hat sich die neue Rasse weiter verbreitet, so gibt sie neuen Linien und Unterrassen Ursprung, und die besten von diesen gedeihen, verbreiten sich und ersetzen andere und ältere Rassen, und so beständig fort in Laufe der Veredlung.

Ist eine scharf markirte Rasse einmal begründet, so kann sie, wenn sie nicht durch sich immer weiter veredelnde Unterrassen ersetzt oder nicht bedeutend veränderten Lebensbedingungen, welche weitere Variabilität oder Rückschlag auf lange verloren gegangene Charactere veranlassen, ausgesetzt wird, scheinbar für eine enorme Periode bestehen bleiben. Dasz dies der Fall ist, können wir aus dem hohen Alter gewisser Rassen schlieszen; aber in Bezug hierauf ist etwas Vorsicht nöthig; denn dieselbe Abänderung kann unabhängig nach längeren Zeitintervallen oder an verschiedenen Orten auftreten. Wir können sicher annehmen, dasz dies mit dem Dachshunde eingetreten ist, welcher auf den alten ägyptischen Monumenten abgebildet ist, — mit den einhufigen von Aristoteles erwähnten Schweinen[11], — mit fünfzehigen von Columella beschriebenen Hühnern, — und gewisz auch bei der Nectarine. Die Hunde, welche auf den ägyptischen Monumenten

[11] Godron, De l'Espèce, 1859, Tom. I, p. 368.

von ungefähr 2000 v. Chr. dargestellt sind, zeigen uns, dasz einige der Hauptrassen damals existirten; es ist aber äuszerst zweifelhaft, ob irgend welche mit unsern jetzigen Rassen ganz identisch sind. Eine grosze auf einem assyrischen Grabmal von 640 v. Chr. dargestellte Dogge soll derselbe Hund sein, wie er jetzt noch von Thibet in dasselbe Land eingeführt wird. Das echte Windspiel existirte während der römischen classischen Periode. Kommen wir auf spätere Zeiten, so haben wir gesehen, dasz, wenn auch die meisten der Hauptrassen der Taube bereits vor zwei oder drei Jahrhunderten existirten, sie doch nicht alle bis auf den heutigen Tag genau denselben Character behalten haben; dies ist aber in gewissen Fällen eingetreten, bei denen eine Veredlung nicht gewünscht wurde, z. B. bei der Bläsztaube und dem indischen Bodenburzler.

De Candolle[12] hat das Alter verschiedener Pflanzen ausführlich erörtert; er gibt an, dasz der schwarzsamige Mohn zu den Zeiten Homer's, das weiszsamige Sesamum bei den alten Ägyptern, und Mandeln mit süszen und bitteren Kernen bei den Hebräern bekannt waren. Es scheint aber nicht unwahrscheinlich zu sein, dasz einige von diesen Varietäten verloren gegangen und wieder erschienen sein könnten. Eine Varietät von Gerste und augenscheinlich eine von Weizen, welche beide zu einer immens entfernt liegenden Periode von den Pfahlbautenbewohnern der Schweiz cultivirt wurden, existiren noch. Es wird angegeben[13], dasz „Exemplare einer kleinen Varietät von Kürbissen, „welche jetzt noch auf dem Markte von Lima gemein sind, aus einem „alten Gottesacker von Peru ausgegraben wurden". De Candolle bemerkt, dasz in den Büchern und Zeichnungen des sechszehnten Jahrhunderts die hauptsächlichsten Rassen des Kohls, der Rübe und des Kürbisses wieder erkannt werden können. Dies hätte sich von einer so späten Zeit erwarten lassen; ob aber irgend eine dieser Pflanzen mit unsern jetzigen Subvarietäten absolut identisch ist, ist nicht sicher. Man sagt indessen, dasz der Brüsseler Kohl, eine Varietät, welche in einigen Orten gern degenerirt, für länger als vier Jahrhunderte in dem Districte, wo er, wie man annimmt, seinen Ursprung nahm, echt geblieben sei[14].

[12] Géographie Botanique, 1855, p. 989.

[13] Pickering, Races of Man, 1850, p. 318.

[14] „Journal of a Horticultural Tour", by a Deputation of the Caledonian Hist. Soc., 1823, p. 293.

In Übereinstimmung mit den von mir in diesem Werk und an anderen Orten aufgestellten Ansichten sind nicht blosz die verschiedenen domesticirten Rassen, sondern die distinctesten Gattungen und Ordnungen innerhalb einer und derselben groszen Classe — z. B. Säugethiere, Vögel, Reptilien und Fische — sämmtlich die Nachkommen eines gemeinsamen Urerzeugers, und wir müssen annehmen, dasz der ganze ungeheure Betrag von Verschiedenheit zwischen diesen Formen ursprünglich aus bloszer Variabilität entstanden ist. Den Gegenstand von diesem Gesichtspunkte aus zu betrachten, ist ein Gedanke, der uns vor Erstaunen stumm macht; aber unsere Verwunderung sollte sich doch verringern, wenn wir bedenken, dasz bei ihrer Zahl nach fast unendlichen Wesen während einer fast endlosen Zeitdauer oft die ganze Organisation in einem gewissen Grade plastisch geworden ist, und dasz jede unbedeutende Modification in der Structur, welche in irgend welcher Weise unter äuszerst complicirten Lebensbedingungen wohlthätig war, erhalten sein wird, während jede, welche in irgend welcher Weise schädlich war, rigorös zerstört worden ist. Und die lange fortgesetzte Anhäufung wohlthätiger Abänderungen wird unfehlbar zu Bildungen führen, welche so verschiedenartig, so wundervoll für verschiedene Zwecke angepaszt und so ausgezeichnet coordinirt sind, wie wir sie in den uns umgebenden Thieren und Pflanzen sehen. Ich habe daher von der Zuchtwahl als der ausschlaggebenden Kraft gesprochen, mag sie der Mensch zur Bildung domesticirter Rassen, oder die Natur zur Erzeugung von Species angewendet haben. Ich will auf das Gleichnis zurückkommen, welches ich in einem früheren Capitel anführte. Wenn ein Architect ein nobles und bequemes Haus auszuführen hat, ohne gehauene Steine zu benutzen, nur dadurch, dasz er aus den von einem Abhange gestürzten Steinen sich die keilförmigen Stücke zu seinen Bogen, die längeren Stücke für seine Säulen und die flachen Steine für das Dach auswählte, so würden wir seine Geschicklichkeit bewundern und ihn als die ausschlaggebende Kraft betrachten. Nun stehen die Steinfragmente, wenn sie auch für den Architecten unentbehrlich sind, zu dem von ihm aufgeführten Gebäude in derselben Beziehung, in welcher die fluctuirenden Abänderungen jedes organischen Wesens zu den verschiedenartigen wunderbaren Bildungen stehen, die endlich deren modificirte Nachkommen erlangen.

Einige Autoren haben gesagt, dasz natürliche Zuchtwahl nichts erkläre, wenn nicht die genaue Ursache jeder unbedeutenden indivi-

duellen Differenz klar gemacht werden könne. Wenn nun einem Wilden, der in der Kunst zu bauen völlig unwissend ist, erklärt würde, wie das Gebäude Stein für Stein aufgeführt worden wäre, und warum keilförmige Fragmente zu den Bogen, flache Steine zu dem Dach u. s. w. benutzt worden wären, und wenn der Gebrauch jedes Theiles und des ganzen Gebäudes nachgewiesen würde, so würde es unverständig sein, wenn er sagte, dasz ihm nichts klar gemacht worden sei, weil die genaue Ursache der Form jedes Fragmentes nicht angegeben werden könnte. Dies wäre ein fast paralleler Fall zu dem Einwand, dasz Zuchtwahl nichts erkläre, weil wir die Ursachen jeder individuellen Differenz in der Structur jedes Wesens nicht kennen.

Die Form der Steinfragmente am Grunde unseres Abhanges kann zufällig genannt werden; dies ist aber nicht streng correct; denn die Form eines jeden hängt von einer langen Reihe von Ereignissen ab, welche sämmtlich natürlichen Gesetzen unterliegen: von der Natur der Gesteinsart, von den Spaltungs- und Klüftungsflächen, von der Form des Berges, welche wieder von seiner Erhebung und seiner späteren Denudation abhängt, und endlich von dem Sturm oder dem Erdbeben, welcher die Fragmente zum Sturz brachte. Aber in Bezug auf den Gebrauch, welchen man von den Fragmenten machte, kann ihre Form streng zufällig genannt werden: Und hier finden wir uns einer groszen Schwierigkeit gegenüber, durch deren Erwähnung ich mir wohl bewuszt werde, die Grenzen meines eigentlichen Bereiches zu überschreiten. Ein allwissender Schöpfer musz jede Consequenz, welche den von ihm eingesetzten Gesetzen folgt, vorausgesehen haben; kann man aber vernünftigerweise behaupten, dasz der Schöpfer absichtlich angeordnet habe, wenn wir die Worte im gewöhnlichen Sinne gebrauchen, dasz gewisse Gesteinsfragmente gewisse Formen annehmen sollen, damit der Baumeister sein Gebäude errichten könne? Wenn die verschiedenen Gesetze, welche die Form jedes Fragmentes bestimmt haben, nicht wegen des Baumeisters vorausbestimmt waren, kann man mit irgend welcher gröszeren Wahrscheinlichkeit behaupten, dasz der Schöpfer wegen der Züchter jede der unzähligen Abänderungen bei unsern domesticirten Thieren und Pflanzen speciell angeordnet habe, wobei doch viele dieser Variationen für den Menschen von keinem Nutzen und für die Geschöpfe selbst nicht wohlthätig, sondern weit häufiger schädlich sind? Ordnete er an, dasz der Kropf und die Schwanzfedern der Tauben variiren sollen, damit der Züchter seinen

grotesken Kröpfer und seine Pfauentaube züchten könne? Liesz er den Bau und die geistigen Eigenschaften des Hundes variiren, damit eine Rasse gebildet werden könne von unbezähmbarer Wildheit, mit Kinnladen, welche zur Befriedigung der rohen Jagdlust des Menschen einen Bullen festhalten können? Wenn wir aber den Grundsatz in einem Falle aufgeben, — wenn wir nicht annehmen, dasz die Abänderungen des ursprünglichen Hundes absichtlich so geleitet wurden, dasz z. B. das Windspiel, jenes vollkommene Abbild der Symmetrie und Kraft gebildet werden könne, — so haben wir keinen Schatten von Grund zu der Annahme, dasz Abänderungen absichtlich und speciell in ihrer Richtung bestimmt worden seien, welche, ihrer Natur nach gleich und das Resultat derselben allgemeinen Gesetze, die Grundlage dargeboten haben, auf welcher sich durch natürliche Zuchtwahl die Bildung der am vollkommensten angepaszten Thiere in der Welt, mit Einschlusz des Menschen, erhoben hat. So sehr wir es wünschen mögen, so können wir doch kaum Professor Asa Gray in seiner Ansicht folgen, „dasz die Abänderung gewissen wohlthätigen Richtungen entlang geführt worden ist", wie ein Strom „gewissen nützlichen und zweckmäszigen Bewässerungszügen entlang". Wenn wir annehmen, dasz jede besondere Abänderung von Anbeginn der Zeit an voraus angeordnet war, so müssen uns die Plasticität der Organisation, welche zu vielen schädlichen Structurabweichungen führt, ebenso wie jene üppige Kraft der Reproduction, welche unvermeidlich zu einem Kampfe um's Dasein und als Folge hiervon zu der natürlichen Zuchtwahl oder dem Überleben des Passendsten führt, als überflüssige Gesetze der Natur erscheinen. Andererseits ordnet ein allmächtiger und allwissender Schöpfer jedes Ding an und sieht jedes Ding voraus. Hierdurch werden wir einer Schwierigkeit gegenüber gebracht, welche ebenso unlöslich ist wie die des freien Willens und der Prädestination.

Register.

A.

Abänderung, Gesetze der, II, 312—383; Continuität derselben II, 250; mögliche Begrenzung der —, II, 251; bei Hauskatzen I, 49—53; Ursprung der Rinderrassen durch —, I, 97; in osteologischen Characteren der Kaninchen I, 126—142; bedeutungsvoller Organe I, 398; analoge oder parallele —, II, 374—379; bei Pferden I, 61; beim Pferd und Esel I, 70; bei Hühnern I, 265—268; bei Gänsen I, 315; erläutert durch Hinweis auf die Erzeugung fleischiger Stämme beim Kohl u. s. w. I, 359; bei Pfirsich, Nectarine und Apricose I, 379, 381; individuelle — beim Weizen I, 345.

Abbas Pascha, ein Liebhaber von Pfauentauben I, 224.

Abbey, Mr., über Pfropfen II, 141; über Reseda II, 246.

Abbot, Mr. Keith, über die persische Burzeltaube I, 163.

Abdominalschwangerschaft, II, 314.

Abortive Organe II, 337—341; 431.

Abraxus grossulariata, II, 297, Anm.

Absorption der Minderzahl bei gekreuzten Rassen II, 71—74, 174.

Abutilon, Pfropfhybride bei, I, 437.

Acclimatisation II, 325—336; des Maises I, 355.

Acerbi, über die Fruchtbarkeit der Hausthiere in Lappland II, 99, Anm.

Achatinella II, 31.

Achillea millefolium, Knospenvariation bei —, I, 461.

Aconitum napellus, Wurzeln des — in kalten Climaten unschädlich II, 290.

Acorus calamus, Sterilität des —, II, 169.

Acosta, über Hühner in Süd-America bei seiner Entdeckung I, 259, Anm.

Acropera, Zahl d. Samen bei —, II, 411.

Adam, Mr., Ursprung des *Cytisus Adami*, I, 435.

Adam, W., über Heirathen Blutsverwandter II, 113.

Adams, Mr., über erbliche Krankheiten I, 473, Anm.

Adventivknospen II, 418.

Aegilops triticoides, Beobachtungen von Fabre und Godron, I, 344, Anm., zunehmende Fruchtbarkeit des Bastards von — mit Weizen II, 96.

Aegypten, alte Hunde von —, I, 18; frühe Domestication der Taube in —, I, 222; Fehlen des Huhnes im alten —, I, 268.

Aegyptische Gans, Bastarde von ihr mit der Pinguin-Ente I, 309.

Aesculus pavia, Neigung der — gefüllt zu werden II, 166.

Aethusa cynapium II, 364.

Affen, selten in der Gefangenschaft fruchtbar II, 148.

Africa, weiszer Bulle von —, I, 100; verwildertes Rind in —, I, 94; Nahrungspflanzen der Wilden I, 337—342; Verschiedenartigkeit der Rinderrassen in Süd- I, 89; Veränderung des Vlieszes der Schafe in West- I, 108.

Agave vivipara trägt in armem Boden Samen II, 168.

Agricultur, Alter der —, II, 254.

Agrostis, Samen von — als Nahrung benutzt I, 339, Anm.

Aguara I, 28, Anm. (s. auch *Procyon*).

Aguti, Fruchtbarkeit desselben in der Gefangenschaft II, 148.

Ainsworth, Mr., Ueber die Veränderung des Haares bei Thieren in Angora II, 295.

Akazie, americanische II, 291.

Akbar Khan, seine Liebhaberei für Tauben I, 223; II, 206.

Akeley, gefüllter I, 405; II, 356.

Alauda arvensis II, 150.
Albin, über goldene Hamburger Hühner I, 270; Abbildung der hakenschnäbligen Ente bei —, I, 303; Truthuhn-Rasse I, 321.
Albinismus I, 121, 482.
Albino-Neger, von Insecten angegriffen II, 236.
Albinos, Erblichkeit der I, 476.
Albinus, Dicke der Epidermis an der Handfläche des Menschen II, 316.
Alco, I, 33; II, 87.
Aldrovandi, über Kaninchen I, 114; Runt-Taube I, 157; Beschreibung der Nonnentaube I, 170; über die Liebe der Holländer zu Tauben im siebzehnten Jahrhundert I, 228; Erwähnung mehrerer Varietäten der Taube I, 225—230; über die Hühner-Rassen I, 269; über den Ursprung der Hausente I, 304.
Alefeld, Dr., über die Varietäten der Erbsen und deren specifische Einheit I, 360; über die Varietäten der Bohne I, 364.
Alexander der Grosze, seine Zuchtwahl indischer Rinder II, 204.
Algen, rückschreitende Metamorphose bei —, II, 390; Theilung der Zoosporen bei —, II, 409.
Allen, J. A., Färbung der Vögel vom Clima abhängig II, 298.
Allen, W., über verwilderte Hühner I, 259, Anm.; II, 7.
Allman, Prof., über eine monströse *Saxifraga geum* II, 165; über die Entwickelung der Hydroiden II, 390, 400.
Alnus glutinosa und *incana*, Bastarde von —, II, 121.
Alpenpflanzen bei Cultur steril II, 161.
Alpaca, Zuchtwahl des —, II, 211.
Alter, Veränderung bei Bäumen, abhängig vom —, I, 431.
Alter, Vererbung zu entsprechendem —, II, 55—62.
Althaea rosea I, 420; II, 93.
Amaryllis II, 132.
Amaryllis vittata, Wirkung fremden Pollens auf —, I, 450.
Amaurosis, erblich I, 476.
Amblystoma luridum, Entwickelung der Gliedmaszen II, 394.
Ameisen, individuelles Erkennungsvermögen II, 262.
America, Grenzen, innerhalb deren — keine nützlichen Pflanzen dargeboten hat I, 341—343; Farbe der verwilderten Pferde in —, I, 67—68; eingeborne cultivirte Pflanzen in Nord-, I, 342; Haut des verwilderten Schweines von —, I, 84; Süd-, Abänderung des Rindes in —, I, 97, 101.
Ammer, II, 155.
Ammon, über Beständigkeit der Farbe bei Pferden I, 488.
Amygdalus persica I, 372—382, 416.
Anagallis arvensis II, 190.
Analoge Variation I, 462; II, 374—379; bei Pferden I, 62; beim Pferd u. Esel I, 71; bei Hühnern I, 261—268.
Ananas, Sterilität und Variabilität der —, II, 282.
Anas boschas I, 303; II, 16; Abbildung des Schädels I, 309.
Ancon-Schafe von Massachusets I, 109; II, 77, 88.
Andalusische Hühner I, 247.
Andalusische Kaninchen I, 116.
Anderson, J., über den Ursprung der englischen Schafe I, 103; über die Zuchtwahl von Eigenschaften des Rindes II, 197; über eine einohrige Kaninchenrasse I, 119; über die Vererbung des Characters bei einem einohrigen Kaninchen und einer dreibeinigen Hündin I, 479; über die Beständigkeit der Varietäten der Erbse I, 364; über die Production zeitiger Erbsen durch Zuchtwahl II, 203; über die Varietäten der Kartoffel I, 365—366; über das Kreuzen von Varietäten der Melone I, 449; über Rückschlag bei der Berberize I, 428.
Anderson, Mr., über die Fortpflanzung der Traueresche durch Samen I, 485; über die Cultur der Baumpäonie in China II, 208.
Andersson, Mr., über das Damara-, Bechuana- und Namaqua-Rind I, 96; über die Kühe der Damaras II, 320; Zuchtwahl von den Damaras und Namaquas ausgeübt II, 210, 212; über die Benutzung von Grassamen und Schilfwurzeln als Nahrung in Süd-Africa I, 339.
Anemone coronaria durch Zuchtwahl gefüllt II, 203.
Angina pectoris, erbliche, zu gewissen Altern auftretend II, 60.
Anglesea, Rind von —, I, 88.
Angola-Schafe I, 104.
Angora, Veränderung des Haares bei Thieren in —, II, 295; Katzen von —, I, 49, 51; Kaninchen in —, I, 117, 131.
Anomale Schweine-Rassen I, 83; Rinder-Rassen I, 97.
Anomalien in dem Skelet der Pferde I, 55.

Anser albifrons, deren Charactere bei Hausgänsen reproducirt I, 315.
Anser aegyptiacus I, 309; II, 47.
Anser canadensis II, 154.
Anser ferus, die Stammform der Hausgans I, 315; Fruchtbarkeit einer Kreuzung mit der Hausgans I, 315.
Anson, über verwilderte Hühner auf den Ladronen I, 259.
Antagonismus zwischen Wachsthum und Reproduction II, 417.
Anthemis nobilis, Knospenvariation bei Blüthen der —, I, 422; wird einfach in armem Boden II, 166.
Antheren, Contabescenz der —, II, 163, 164.
Antigua, Katzen von —, I, 50; verändertes Vliesz bei Schafen I, 108.
Antirrhinum majus, pelorisches, I, 406; II, 37, 50, 165; gefülltblühendes II, 165; Knospenvariation bei —, I, 425; Fluctuiren der Sämlinge, I, 487.
Apfel, 386—388; Früchte in Schweizer Pfahlbauten I, 349; wächst in Indien in Folge der Wärme pyramidenförmig I, 402; Knospenvariation beim —, I, 418; mit halbverschiedenen Früchten I, 444; mit zweierlei Arten von Früchten an demselben Zweige I, 444; künstliche Befruchtung I, 451; St. Valéry-, I, 388, 452; II, 164; Rückschlag bei Sämlingen II, 5; Kreuzung der Varietäten II, 120; Wachsthum des — in Ceylon II, 293; Winter-Majetin nicht vom Coccus afficirt II, 217; Blüthenknospen von Gimpeln angegriffen II, 240; Veränderungen americanischer Sorten, wenn in England gezogen II, 291.
Aphiden greifen Birnbäume an II, 239.
Apoplexie, erblich, zu bestimmten Altern eintretend II, 58.
Apricose I, 381, 382; Drüsen an den Blättern der —, II, 239; analoge Variation bei der —, II, 375.
Aquila fusca begattet sich in der Gefangenschaft II, 150.
Aquilegia vulgaris I, 405; II, 356.
Araber, Zuchtwahl der Pferde und Kameele II, 209.
Arabischer Eberhund, von Harcourt beschrieben 1, 18.
Arabis blepharophylla und *A. Soyeri*, Wirkung der Kreuzung beider I, 451.
Aralia trifoliata, Knospenvariation im Blatt der —, I, 425.
Araucarias, junge, verschiedene Widerstandsfähigkeit gegen Frost II, 330.
Arawaak-Indianer, Kreuzen ihrer Hunde I, 24.
„Archangel"-Taube II, 249.
Arctische Länder, Variabilität von Pflanzen und Muscheln in —, II, 268.
Aria vestita, auf Schwarzdorn gepfropft I, 431.
Aristophanes, Hühner von — erwähnt I, 269.
Aristoteles, Kreuzen der Hunde I, 25; über einhufige Schweine I, 82; Hausente ihm unbekannt 1, 304; über das Annehmen männlicher Charactere bei alten Hennen II, 29, Anm.
Arni, Domestication des —, I, 90.
Arnold, Mr., Kreuzung des Mais I, 450.
Arterien, Zunahme der anastomosirenden Zweige nach der Unterbindung der —, II, 320.
Artischoke, spanische II, 8.
Aru-Inseln, wilde Schweine der —, I, 74.
Arum, polynesische Varietäten von —, II, 267.
Ascaris, Zahl der Eier bei —, II, 411.
Ascherson, über *Leersia oryzoides* II, 76.
Asinus taeniopus II, 17; Stammform des domesticirten Esels I, 69.
Asparagus, vermehrte Fruchtbarkeit bei der Cultur II, 99.
Assyrische Sculptur einer Dogge, I, 17.
Astern I, 486; II, 338.
Asthma, erblich I, 474; II, 60.
Atavismus s. Rückschlag.
Athelstan, seine Bemühungen für die Pferde II, 206.
Atkinson, Mr., über die Unfruchtbarkeit des Tarroo-Seidenschmetterlings in der Gefangenschaft II, 154.
Aubergine II, 75.
Auchenia II, 211.
Audubon, über verwilderte Bastard-Enten I, 206; II, 22; über die Domestication wilder Enten auf dem Mississippi I, 304; über wilde Truthähne, welche zahme Hennen besuchen I, 321; Fruchtbarkeit der *Fringilla ciris* in der Gefangenschaft II, 150; Fruchtbarkeit der *Columba migratoria* und *leucocephala* II, 152; Fortpflanzung des *Anser canadensis* in der Gefangenschaft II, 154.
Audubon und Bachman, über die Veränderung des Haarkleides bei *Ovis montana* I, 109; Sterilität des *Sciurus cinereus* in der Gefangenschaft II, 148.
Auerhahn pflanzt sich in der Gefangenschaft fort II, 153.
Aufeinanderfolge, geologische, der Organismen I, 11.

Augen, erbliche Eigenthümlichkeiten der —, I, 474—477; Verlust der —, Microphthalmie bei Kindern verursachend I, 493; Modification der Structur der — durch natürliche Zuchtwahl II, 227—229; — und Ohren in Correlation II, 353.
Augenbrauen, erbliche Verlängerung der Haare in den —, I, 474.
Augenlider, erbliche Eigenthümlichkeiten der —, I, 474.
Auricula, Wirkung der Jahresbedingungen auf die —, II, 290; Blüthen der —, II, 372.
Ausgleichung II, 368—369; Gesetz der — des Wachsthums I, 300.
Aussterben domesticirter Rassen I, 241.
Austern, Verschiedenheiten in der Schale der —, II, 297.
Australien, keine allgemein nützlichen Pflanzen von — ausgehend I, 351; — nutzbare Pflanzen von — von Hooker aufgezählt I, 342.
Autenrieth, über Beständigkeit der Farbe bei Pferden I, 488.
Ava, Pferde von —, I, 59.
Avena fatua, Culturfähigkeit der —, I, 384.
Axolotl, Production der Gliedmaszen II, 394.
Ayeen-Akbery, Tauben erwähnt im —, I, 164, 169, 201, 223, 225, 226.
Aylesbury-Ente I, 302; Erblichkeit I, 495; Kreuzung II, 16.
Ayres, W., über Knospenvariation bei Pelargonium I, 420.
Azalea indica, Knospenvariation bei —, I, 419.
Azara, über die verwilderten Hunde von La Plata I, 29; über die Kreuzung der Hauskatzen mit wilden in Paraguay I, 49; über hornartige Auswüchse bei Pferden I, 56; über krauses Haar bei Pferden I, 60; II, 208, 349; über die Farben der verwilderten Pferde I, 67; II, 271; über das Rind von Paraguay u. La Plata I, 91, 94, 97; II, 271; über einen hornlosen Bullen II, 208; über das Zunehmen des Rindes in Süd-America II, 107; über das Wachsthum von Hörnern bei hornlosen Rindern von Corientes II, 14; über das Niata-Rind I, 99; über nackte Säugethiere II, 295; über eine Rasse schwarzhäutiger Hühner in Süd-America I, 253, 282; II, 213; über eine Varietät des Maises I, 354.

B.

Babington, C. C., über den Ursprung der Pflaume I, 382; britische Arten der Gattung *Rosa* I, 407; Verschiedenheit der *Viola lutea* und *tricolor* I, 409.
Bachman, Mr., über den Truthahn II, 275; s. auch Audubon.
Bagadotten-Taube I, 154; Schädel abgebildet I, 178; Unterkiefer I, 179.
Baily, Mr., über die Wirkung der Zuchtwahl auf Hühner II, 200; über Dorking-Hühner II, 247.
Baird, S., über den Ursprung des Truthuhns I, 320.
Baker, Mr., über Erblichkeit beim Pferd I, 477, Anm.; erbliche Verletzungen I, 493; über Entartung des Pferdes durch Vernachlässigung II, 248; Befehle Heinrichs VII. u. VIII. zur Zerstörung von Stuten von zu geringer Grösze II, 206.
Bakewell, Veränderung in Schafen von — hervorgebracht II, 196.
Ballance, Mr., über die Wirkung der Inzucht bei Hühnern, II, 115; über die Abänderung bei Hühnereiern I, 271.
Ballota nigra, Ueberlieferung gefleckter Blätter bei —, I, 427.
Bambus, Varietäten des —, II, 268.
Bananen, Variation der —, I, 413; II, 268; Knospenvariation bei —, I, 419; Unfruchtbarkeit der —, II, 282.
Bantam-Hühner I, 250; Rückschlag im Alter II, 14; Sebright-, Ursprung der —, II, 32, 81; Sterilität der —, II, 86.
Barb-Taube I, 158—160, 192, Anm., 229; II, 233; Abbildung der —, I, 159; Abbildung des Unterkiefers der —, I, 179; Geschichte I, 229.
Barbut, J., über die Hunde von Guinea I, 26; über die Haustauben von Guinea I, 201; Hühner nicht in Guinea eingeboren I, 259.
Bären, sich in der Gefangenschaft fortpflanzend II, 147.
Barnes, Mr., Erzeugung früher Erbsen durch Zuchtwahl II, 203.
Barnet, Mr., über die Kreuzung der Erdbeeren I, 390; Dioecie der Hautbois-Erdbeere I, 391; über die americanische Scharlach-Erdbeere II, 202.
Bart-Nelke, Knospenvariation bei der —, I, 424.
Bart-Taube I, 164.
Barth, Dr., Benutzung von Grassamen als Nahrung in Central-Africa I, 339.

Bartlett, A. D., über den Ursprung der Himalaya-Kaninchen aus Kreuzung I, 120; über die verwilderten Kaninchen von Porto Santo I, 126; II, 89; über Gänse mit umgekehrten Federn an Kopf und Hals I, 316; über Fortpflanzung der Feliden in der Gefangenschaft II, 146; Grösze der Bastarde II, 123; Bastarde von Ente und Huhn II, 347.

Bartram, über den schwarzen Wolfhund von Florida I, 23.

Bastarde von Species und Varietäten verschieden fruchtbar II, 179; vom Hasen und Kaninchen I, 115; von verschiedenen Species von *Gallus* I, 254—256; von Mandel, Pfirsich und Nectarine I, 373; natürlich entstandene — von Arten von *Cytisus* I, 433; von Zwillingsamen der *Fuchsia coccinea* und *fulgens* I, 446; Rückschlag der —, I, 444—447; II, 10, 24—26; von Stute, Esel und Zebra II, 17—19; von zahmen Thieren, Wildheit von —, II, 21—23; weibliche Instincte steriler männlicher —, II, 29; Ueberlieferung und Verschmelzung der Charactere in B-n II, 76—80; pflanzen sich besser mit der elterlichen Art als mit einander fort II, 122; Selbstimpotenz der —, II, 131—133; leicht in der Gefangenschaft hervorgebracht II, 146.

Bataten, Sterilität der — in China II, 168; verschiedenen Climaten angepaszte Varietäten der —, II, 329.

Bates, Mr., über Shorthorn II, 106.

Bates, H. W., Widerstreben wilder Thiere, sich in der Gefangenschaft fortzupflanzen II, 145, 147, 148; Sterilität americanischer Affen in der Gefangenschaft II, 149; Sterilität zahmer Hoccohühner II, 152.

Batrachia, Regeneration verloren gegangener Theile bei —, II, 313.

Baumpäonie, alte Cultur der — in China II, 208.

Bäume, plötzlich entstandene Varietäten I, 400, 402; hängende oder Trauer-, I, 401; spitze oder pyramidenförmige —, I, 401, 402; mit geflecktem oder verändertem Laube I, 402; früh oder spät beblättert I, 403; in Marschländern oder Wäldern unfruchtbar II, 169; Zuchtwahl auf Waldbäume nicht angewandt II, 246; Aenderung nach dem Clima II, 298.

Beale, Lionel, über Hefezellen II, 410; über die Vervielfältigung inficirender Atome II, 410.

Beasley, J., Rückschlag bei gekreuztem Rind II, 16.

Beaton, D., Wirkung des Bodens auf Erdbeere I, 392; über Varietäten von Pelargonium I, 405; II, 290, 332; Knospenvariation bei *Gladiolus Colvillii* I, 425; Kreuzung zwischen schottischem und zeitigem Kohl II, 83; von *Amaryllis (Cyrtanthus)* II, 132; hybrider *Gladiolus* II, 133; constantes Auftreten neuer Formen unter Sämlingen II, 244; über das Gefülltsein der Compositen II, 338.

Bebrütung nicht sitzender Varietäten von Hähnen und gekreuzten Hühnern II, 29.

Bechstein, über das Graben der Wölfe I, 29; über den Spitzhund I, 33; Ursprung des Neufundländer Hundes I, 46; Kreuzung von Haus- und Wildschweinen I, 74; verwilderte Kaninchen I, 115; über die Jacobiner-Taube I, 168, 227; über eine gabelschwänzige Taube I, 171; Abänderung in der Farbe der Kruppe bei Tauben I, 200; über die deutsche Haustaube I, 201; Fruchtbarkeit von Mischlings-Tauben I, 209; über hybride Turteltauben I, 210; über das Kreuzen der Taube mit *Columba oenas*, *C. palumbus*, *Turtur risoria* und *T. vulgaris* I, 209; Entwickelung von Spornen bei der Seidenhenne I, 279; über polnische Hühner I, 280, 288; über Vögel mit Federbusch I, 280; über den Canarienvogel I, 324, 488; II, 159; deutscher Aberglaube in Betreff des Truthuhns I, 321; Vorkommen von Hörnern bei hornlosen Schafrassen II, 3; Bastarde von Pferd und Esel II, 47; Kreuzung schwanzloser Hühner II, 77; Schwierigkeit, die Haustaube mit Liebhaberrassen zu paaren II, 89; Fruchtbarkeit zahmer Frettchen und Kaninchen II, 98; Fruchtbarkeit wilder Schweine II, 98; Schwierigkeit Vögel in Käfigen zu züchten II, 150; verhältnismäszige Fruchtbarkeit des *Psittacus erythacus* in der Gefangenschaft II, 151; über Veränderungen des Gefieders in der Gefangenschaft II, 155; hellfarbiges Rind ist den Angriffen der Insecten ausgesetzt II, 236; Mangel an Bewegung eine Ursache der Variabilität II, 269; Wirkung des Lichtmangels auf das Gefieder der Vögel II, 297; über eine Untervarietät der Mönchstaube II, 376.

Bechuana-Rind I, 97.

Beck, über *Pelargonium* I, 405.
Becken, Character des — bei Kaninchen I, 134; bei Tauben I, 181; bei Hühnern I, 293; bei Enten I, 311; beeinfluszt den Kindesschädel II, 369; überzähliges — bei Hühnchen II, 423.
Beddoe, Dr., Correlation des Teints mit Schwindsucht II, 362.
Becchey, Pferde von Loo-Choo I, 59.
Befruchtung, künstliche, des St. Valéry-Apfels I, 388.
Begonia, Reproduction II, 411.
Begonia frigida, eigenthümliche Varietät der —, I, 406; Sterilität der —, II, 164.
Begrenzung der Abänderung II, 452.
Beine s. Füsze.
Belaubung, vererbte Eigenthümlichkeiten der —, I, 402; Knospenvariation bei der —, I, 426—427.
Belgisches Kaninchen I, 116.
Bell, Th., Angabe, dasz weiszes Rind stets gefärbte Ohren habe, I, 93.
Bell, W., Knospenvariation bei *Paritium tricuspis* I, 420.
Bellen, Erlangung der Gewohnheit zu — bei verschiedenen Hunden I, 28.
Bellingeri, Beobachtungen über Trächtigkeitsdauer bei Hunden I, 32; über die Fruchtbarkeit von Hunden und Katzen II, 98.
Belon, über hochfliegende Tauben in Paphlagonien I, 227; Varietäten der Gans I, 317; Zuchtwahl der Gans II, 206.
Benguela, Rind von —, I, 96.
Bennet, Dr. G., Schweine der Südsee-Inseln I, 78; II, 71; Hunde der Südsee-Inseln II, 101; Varietäten cultivirter Pflanzen auf Tahiti II, 268.
Bennet, Mr., über den Damhirsch II, 88.
Bentham, G., Zahl und Ursprung cultivirter Pflanzen I, 336; Cerealien sind alle cultivirte Varietäten I, 343; über die Erbse I, 360, 364; Species der Orangen-Gruppe I, 370; Unterschiede zwischen Mandel und Pfirsich I, 373; Britische Species von *Rosa* I, 410; Identität von *Viola lutea* und *tricolor* I, 410.
Berberhündin, Wirkung des Männchens auf spätere Würfe, I, 456, Anm.
Berberis vulgaris I, 428, 485.
Berberis Wallichii, Indifferenz der — gegen das Clima II, 162.
Berberize, dunkel- oder rothblättrige Varietät I, 402, 485; Rückschlag der samenlosen Varietät durch Wurzelschöszlinge I, 428.
Berg, von, über *Verbascum phoeniceum* II, 325.
Berjeau, über die Geschichte des Hundes I, 17, 18.
Berkeley, Gr. F., über Iltis-Kampfhühner I, 276.
Berkeley, J. M., Kreuzung von Varietäten der Erbse I, 448; Wirkung fremden Pollens beim Weine I, 450; über hybride Pflanzen II, 122; Analogie zwischen Pollen hochcultivirter Pflanzen und Bastarden II, 282; über ungarische Bohnen II, 291; Fehlschlagen indischen Weizens in England II, 327; auf einem Kronenblatt einer *Clarkia* entwickelte Knospe II, 425.
Bernard, Krankheitsvererbung beim Pferde I, 477.
Bernard, C., Unabhängigkeit der Organe des Körpers II, 401; specielle Verwandtschaft der Gewebe II, 412.
Bernhardi, Pflanzenvarietäten mit zerschlitzten Blättern II, 374.
Bernicla antarctica I, 316.
Bertero, über verwilderte Tauben auf Juan Fernandez I, 206.
Beschneidung I, 490.
Beschränkung, geschlechtliche, der Vererbung II, 51—55.
Beständigkeit der Farben bei Pferden I, 56; generischer Eigenthümlichkeiten I, 122.
Bete I, 362; Zunahme des Zuckergehaltes durch Zuchtwahl II, 203.
Betula alba I, 484.
Bewick, über das englische wilde Rind I, 92, 93.
Bibel, Hinweis auf Zuchtstuten in der —, I, 61; domesticirte Tauben erwähnt I, 222; Andeutungen von Zuchtwahl der Schafe in der —, II, 204; Erwähnung von Maulthieren II, 204.
Bidwell, Mr., über Selbstimpotenz bei *Amaryllis* II, 132.
Biene s. auch Stockbiene.
Biene, hat keine Rassen ergeben II, 245, 266; Kreuzung der —, II, 117.
Bienen-Ophrys, Selbstbefruchtung der —, II, 75.
Bignonia, selbstimpotente II, 128.
Bindehaut der Zehen bei Tauben I, 174.
Birch, Dr. L., über frühe Domestication der Taube in Aegypten I, 222; Erwähnung von Bantam-Hühnern in einer japanesischen Encyclopädie I, 250; in einer ägyptischen Darstellung I, 268.
Birch, Wyrley, über silbergraue Kaninchen I, 119, 120.

Birke, Hänge-, I, 431, 484.
Birkhuhn, Fruchtbarkeit desselben in der Gefangenschaft II, 152.
Birnen I, 388; Knospenvariation bei —, I, 418; Rückschlag bei Sämlingen II, 5; geringer Werth der — zu Plinius Zeiten II, 220; Winter-Melis- von Aphiden heimgesucht II, 239; weichrindige Varietäten von Holzkäfern angegriffen II, 239; Entstehung guter Varietäten in Wäldern II, 273; Widerstandsfähigkeit der Forellen- gegen Frost II, 327.
Bizzaria-Orange I, 436.
Blaine, Mr., über krummbeinige Pinscher II, 256.
Blainville, Ursprung und Geschichte des Hundes I, 15, 16; Abänderung in der Zahl der Zähne beim Hund I, 37; Abänderungen in der Zehenzahl beim Hunde I, 38; über Katzenmumien I, 47; über die Osteologie der einhufigen Schweine I, 83; über verwilderte patagonische u. nordamericanische Schweine I, 85.
Blasen-Nusz, Neigung zum Gefülltwerden II, 166.
Blasenstein, erblich I, 474; II, 60.
Bläsz-Taube I, 170.
Blätter, Gefleektsein der —, I, 426.
Blindheit, erbliche I, 474—476; in einem gewissen Alter II, 59; in Verbindung mit der Farbe des Haares II, 354.
Blumen, Variabilität I, 404; Knospenvariationen I, 419; capriciöse Ueberlieferung von Farben bei —, I, 486; Neigung zur Gleichförmigkeit bei gestreiften II, 49; Verbrennen der — von der Farbe abhängig II, 236; Veränderungen bei — durch die Lebensbedingungen verursacht II, 293; rudimentäre II, 337; relative Stellung der — zur Axe II, 370.
Blumenbach, über die Protuberanz am Schädel der polnischen Hühner I, 280; über die Wirkung der Beschneidung I, 490; Vererbung eines gekrümmten Fingers I, 492; über Dachshunde und andere Varietäten des Hundes II, 225; über *Hydra* II, 312; über den Nisus formativus II, 312.
Blumengarten, der frühest bekannte in Europa II, 221.
Blumenkohl I, 356; trägt in Indien reichlich Samen II, 332; rudimentäre Blüthen beim —, II, 338.
Bluthunde, Entartung derselben in Folge von Inzucht II, 109.
Blutbuche I, 437.
Blutung, erblich I, 474; excessive — geschlechtlich beschränkt II, 53.
Blyth, E., über den Paria-Hund I, 25; Bastarde vom Hund und Schakal I, 34; frühe Domestication der Katzen in Indien I, 47; Ursprung der Hauskatze I, 47; Kreuzung der Haus- und Wildkatzen I, 48; über indische, der *Felis chaus* ähnliche Katzen I, 48; über gestreifte burmanische Ponies I, 65; über die Streifen des Esels I, 70; über indische wilde Schweine I, 73; über Höker-Rind I, 87, 88; fruchtbare Kreuzung von Zebus und gemeinem Rind I, 91; über die Species des Schafs I, 103; über das fettschwänzige Schaf in Indien I, 105; Ursprung der Ziege I, 111; über Kaninchen, die sich in Indien fortpflanzen I, 123; Zahl der Schwanzfedern bei Pfauentauben I, 160; Lotan-Burzler I, 164; Zahl der Schwanzfedern bei *Ectopistes* I, 173; *Columba livia* auf Bäumen I, 196; über *Columba affinis* I, 199; Tauben, die auf Bäumen hausen I, 196; über *Columba leuconota* 1, 198; über *Columba intermedia* von Strickland I, 200; Abänderung der Farbe des Hintertheils bei Tauben I, 200, 201; willkürliche Domestication der Felstaube in Indien I, 201; verwilderte Tauben auf dem Hudson I, 206; in Indien domesticirte Rassen I, 213; Vorkommen von Subspecies von Tauben I, 222, Anm.; Erwähnung von Taubenzüchtern in Delhi u. s. w. I, 223; Bastarde von *Gallus Sonneratii* und der Haushenne I, 255; vermuthete Hybridität des *Gallus Temminckii* I, 256; Variationen und Domestication des *Gallus bankiva* I, 257, 258; Kreuzung des wilden und zahmen Huhnes in Burma I, 257, Anm.; beschränkte Verbreitung der gröszeren hühnerartigen Vögel I, 258; Ursprung des Haushuhns I, 257; verwilderte Hühner der Nikobaren I, 259; schwarzhäutige Hühner in der Nähe von Calcutta vorkommend I, 280; Gewicht des *Gallus bankiva* I, 298, Anm.; Entartung des Truthuhns in Indien I, 321; II, 294; über die Farbe des Goldfisches I, 325; über den Ghor-Khur [*Equus indicus*] II, 18; über *Equus hemionus* II, 19; Zahl der Eier bei *Gallus bankiva* II, 99; gekreuzte Canarienvögel II, 16; über die Fortpflanzung von Vögeln in der Gefangenschaft II, 153; Gröszenabnahme des Truthuhns in Indien II, 294; Coëxistenz groszer und

kleiner Rassen in demselben Lande II, 295; über die hängenden Ohren des Elephanten II, 321; Ringelschwänze nicht natürlich II, 321; Homologie der Bein- und Flügelfedern II, 346.

Blythe, Mr., Vorkommen von *Bos frontosus* in irischen Crannoges I, 90.

Boden, Anpassung von Pflaumen an den —, I, 384; Einflusz des — auf die Färbung der Pelargonien I, 407; auf Rosen I, 408; auf das Gefleckt-werden der Blätter I, 426; Vortheile eines Wechsels mit dem —, II, 140—142.

Boden und Clima, Wirkungen derselben auf Erdbeeren I, 392.

Boden-Burzler, indischer I, 164, 236, Anm.

Boethius, über wildes schottisches Rind I, 93.

Bogota, Gänse in —, II, 159.

Bohnen I, 364; der Schweizer Pfahlbauten I, 352; durch Zuchtwahl erzeugte Varietäten II, 223; Einflusz des Clima II, 291; französische und Scharlach-, verschiedene Widerstandsfähigkeit gegen Frost II, 330, 335; Vorzüge einheimischen Samens II, 335; eine symmetrische Abänderung der Scharlach- II, 345; mit monströsen Stipulae und abortiven Blättchen II, 369.

Boitard und Corbié, über die Rassen der Tauben I, 144; Liller Kropftaube I, 151; Erwähnung einer gleitenden Taube [patu plongeur] I, 170; Varietät der Kropftaube I, 176; Haustaube I, 201; Kreuzung von Tauben I, 209; II, 82, 145; Sterilität der Bastarde von Turteltauben I, 210; Rückschlag gekreuzter Tauben I, 214; II, 15; über die Pfauentaube I, 226; II, 46; über die Trommeltaube II, 45, 48; Uebergewicht der Ueberlieferung bei seidigen Pfauentauben II, 46; Kreuzung weiszer und gefärbter Turteltauben II, 77; Fruchtbarkeit bei Tauben II, 99; Mischlinge fruchtbarer II, 117.

Bolivia, Hühner in II, 159.

Bombycidae, flügellose Weibchen bei —, II, 341.

Bombyx hesperus II, 324.

Bombyx Huttoni I, 331.

Bombyx mori I, 329—334.

Bonafous, über Mais I, 353, 354.

Bonaparte, Zahl der Species der Columbiden I, 145; Zahl der Steuerfedern bei Tauben I, 177; Grösze der Füsze bei Columbiden I, 189; über *Columba guinea* I, 198; *Columba turricola*, *rupestris* und *Schimperi* I, 199.

Bonatea speciosa, Entwickelung des Ovariums bei —, I, 454.

Bonavia, Dr., Wachsthum des Blumenkohls in Indien II, 332.

Boner, über verwildernde Schafe II, 6, Anm.

Bonizzi, Färbung bei Tauben I, 177, Anm.

Bonnet, über den Salamander II, 393, 423; Theorie der Reproduction II, 408.

Borchmeyer, Experimente mit den Samen der Trauer-Esche I, 485.

Borelli, über polnische Hühner I, 270.

Borneo, Hühner von —, mit Schwanzbinden I, 256.

Bornet, E., Zustand des Ovariums bei hybriden *Cisti* I, 434; Selbst-Impotenz hybrider *Cisti* II, 133.

Borrow, G., über Vorstehehunde I, 46.

Bory de St. Vincent, über Goldfische I, 326.

Bos, wahrscheinlicher Ursprung des europäischen domesticirten Rindes von drei Species von —, I, 91.

Bos frontosus I, 87, 89, 90.

Bos indicus I, 87.

Bos longifrons I, 87, 89, 91.

Bos primigenius I, 87, 89, 91.

Bos sondaicus II, 209.

Bos taurus I, 87.

Bos trochoceros I, 89.

Bosc, Erblichkeit der Blätter-Varietäten der Ulme I, 402.

Bosman, Degeneration der Hunde in Guinea I, 41.

Bosse, Erzeugung gefüllter Blüthen aus altem Samen II, 166.

Bossi, über Züchtung dunkel gefärbter Seidenwürmer I, 332.

Boten-Taube I, 152—155; englische I, 153; Abbildung I, 153; Schädel abgebildet I, 178; Geschichte derselben I, 229; persische —, I, 154; Bussorah-I, 155; Bagadotten-, Schädel abgebildet I, 178; Unterkiefer abgebildet I, 179; natürliche Zuchtwahl II, 232.

Bouchardat, über die Weinkrankheit I, 369.

Boudin, über örtliche Krankheiten II, 293; Widerstandsfähigkeit von Menschen mit dunklem Teint gegen Kälte II, 362.

„Boulans" I, 150.

„Bouton d'Alep" II, 292.

Bowen, Prof., zweifelt an der Bedeutung der Erblichkeit I, 468, Anm.

Bowerbank, über die Wirkungen einer ersten Befruchtung I, 456.
Bowman, Mr., erbliche Eigenthümlichkeiten im menschlichen Auge I, 475—477; erblicher grauer Staar II, 61.
Brace, Mr., über das ungarische Rind I, 88.
Brachycome iberidifolia II, 274.
Bracteen, ungewöhnliche Entwickelung von — bei Stachelbeeren I, 394.
Bradley, Mr., Wirkung des Pfropfreises auf den Stamm bei der Esche I, 436; Wirkung fremden Pollens auf Aepfel I, 451; über Wechsel des Bodens II, 140.
Brama-Putras, eine neue Hühnerrasse I, 268.
Brandt, Ursprung der Ziege I, 111.
Brasilianisches Rind I, 97.
Brassica, Varietäten mit verdickten Stengeln II, 374.
Brassica asperifolia II, 369.
Brassica napus I, 358.
Brassica oleracea I, 356.
Brassica rapa I, 358; II, 162.
Braun, A., Knospenvariation beim Wein I, 417; bei der Johannisbeere I, 418; bei *Mirabilis jalapa* I, 425; bei *Cytisus Adami* I, 434; über Rückschlag im Laube bei Bäumen I, 426; über *Cytisus Adami* I, 432; spontane Entstehung des *Cytisus purpureo-elongatus* I, 437; Rückschlag bei Blüthen durch Streifen und Flecke II, 11; Excesz an Nahrung eine Quelle der Variabilität II, 269.
Braunkohl I, 356.
Breda-Krauskohl I, 357.
Bree, W. T., Knospenvariation bei *Geranium pratense* I, 421; bei *Centaurea cyanus* I, 422; durch Knollen bei der Georgine I, 429; über die Taubheit weiszer Katzen mit blauen Augen II, 354.
Brehm, über *Columba amaliae* I, 199.
Brent, B. P., Zahl der Zitzen bei Kaninchen I, 117; Eigenthümlichkeiten der Burzeltaube I, 164; Lachtaube I, 169; Färbung des Habicht-Burzler I, 175; Kreuzung der Taube mit *Columba oenas* I, 209; Mischlinge der Trommeltaube II, 45; nahe Inzucht bei Tauben II, 116; Ansicht über Aldrovandi's Hühner I, 270; über Streifen bei Hühnchen I. 272; über Kampfhühner I, 274; über Kämme bei Hühnern I, 276; mehrfache Sporne bei Kampfhühnern und Dorkings I, 278; Wirkungen der Kreuzung auf die Farbe des Gefieders bei Hühnern I, 281; Instinct zum Brüten bei Mischlingen von nicht brütenden Hühnervarietäten II, 20; Ursprung der Hausente I, 303; Fruchtbarkeit der hakenschnäbligen Ente I, 303; Auftreten des Gefieders der wilden Ente bei zahmen Rassen I, 306; Stimme der Enten I, 308; Auftreten eines kurzen Oberschnabels bei Kreuzungen hakenschnäbliger und gemeiner Enten I, 308; Rückschlag in kreuzgezüchteten Enten II, 16; Abänderung beim Canarienvogel I, 323, 488; Mode in Bezug auf den Canarienvogel II, 249; Bastarde von Canarienvögeln u. Finken II, 22.
Brickell, über das Erziehen von Nectarinen aus Samen I, 376; über die Pferde von Nord-Carolina II, 320.
Bridges, Mr., über die Hunde des Feuerlandes I, 42; über Zuchtwahl der Hunde bei Feuerländern II, 210.
Bridgman, W. K., Reproduction abnormer Farnkräuter I, 426.
Broca, P., über die Kreuzung von Hunden I, 33, 34; über Bastarde von Hasen u. Kaninchen I, 115; über das schwanzlose Huhn I, 283; über den Character der Halbrassen II, 23; Grad der Fruchtbarkeit bei Mischlingen II, 85; Thiere werden in der Gefangenschaft unfruchtbar II, 157.
Broccoli I, 356; rudimentäre Blüthen beim —, II, 338; Zartheit des —, II, 332.
Brodbaum, Varietäten des —s, II, 267; Sterilität und Variabilität II, 167.
Bromehead, W., Gefülltwerden der Canterbury-Glockenblume durch Zuchtwahl II, 203.
Bromfield, Dr., Sterilität des Epheu und *Acorus calamus* II, 169.
Bromus secalinus I, 345.
Bronn, H. G., Knospenvariation bei *Anthemis* I, 422; Wirkungen der Kreuzung auf das Weibchen I, 455; Erblichkeit bei einer einhörnigen Kuh I, 479; Fortpflanzung eines Hängepfirsichs durch Samen I, 484; Absorption der Minorität bei gekreuzten Rassen II, 71; über Kreuzung der Pferde II, 77, Anm.; Fruchtbarkeit zahmer Kaninchen und Schafe II, 98; Veränderungen des Gefieders in der Gefangenschaft II, 155; über die Georgine II, 274.
Bronze-Periode, Hund der —, I, 20.
Brown, über eine gefleckte Esche, I, 437.

Brown, C. M., Vererbung beim Windspiel II, 44.
Brown, G., Variationen im Gebisz der Pferde I, 55; II, 341.
Brown-Séquard, Dr., Vererbung künstlich hervorgerufener Epilepsie bei Meerschweinchen I, 491—492.
Brunswigia II, 132.
Brüsseler Kohl I, 356; II, 467.
Bubo maximus II, 150.
Buche, dunkelblätterige I, 402, 437, 485; Trauer-, nicht durch Samen fortgepflanzt I, 484.
Buchweizen [*Polygonum fagopyrum*] ist, wenn in Blüthe, weiszen Schweinen schädlich II, 363.
Buckland, F., über Austern II, 297; Zahl der Eier beim Kabeljau II, 410.
Buckle, Mr., Zweifel an der Bedeutung der Erblichkeit I, 468, Anm.
Buckley, Miss, Botentauben auf Bäumen hausend I, 196.
Buckman, Prof., Cultur der *Avena fatua* I, 344; Cultur der wilden Pastinake I, 359; II, 203, 293; Rückschlag bei der Pastinake II, 5.
Buenos-Ayres-Ente I, 302.
Buffon, über Kreuzung des Wolfes und Hundes I, 34; Zunahme der Fruchtbarkeit unter der Domestication II, 97; Veredelung von Pflanzen durch unbewuszte Zuchtwahl II, 220; Theorie der Fortpflanzung II, 408.
Bulimus II, 31.
Bulldogge, Degeneration in Indien I, 41; neuere Modificationen der — I, 45.
Bulle, weiszer, aus Africa I, 100; scheinbarer Einflusz desselben auf die Nachkommen II, 48.
Bult, Mr., über Kropftauben I, 226; Zuchtwahl der Kropftauben II, 198.
Bündtner-Schwein I, 75.
Burdach, Kreuzung zahmer und wilder Schweine I, 74; Widerwille des wilden Ebers gegen Gerste II, 323.
Burgunder Biene I, 326.
Burke, Vererbung beim Pferde I, 477, Anm.
Burlingtonia II, 127.
Burmah, Katzen von —, I, 51.
Burmanische Ponies, gestreifte I, 65.
Burnes, Sir A., über die Karakool-Schafe I, 107; II, 295; Varietäten des Weins in Kabul I, 368; Falken in Scinde dressirt II, 149; Samen erzeugende Granatäpfel II, 167.
Burr, Mr. Fearing, Pfropfbastarde von Kartoffeln I, 440.
Burton Constable, wildes Rind von —, I, 92.
Burzel-Taube I, 162—167; kurzstirnige — abgebildet I, 165; Schädel abgebildet I, 178; Unterkiefer abgebildet I, 179; Schulterblatt und Schlüsselbeine abgebildet I, 182; früh in Indien bekannt —, I, 225; Geschichte der —, I, 227—229; Unterrassen der —, I, 239; Junge — unfähig die Eischale zu durchbrechen II, 233; wahrscheinliche weitere Modificationen der —, II, 252.
Bussorah-Botentaube I, 155.
Buteo vulgaris, Begattung des — in der Gefangenschaft II, 150.
Buxton, Fortpflanzung der Papageyen in Norfolk II, 151.
Buzareigues, Girou de, Vererbung von Eigenheiten I, 472.

C.

Cabanis, Birnen auf Quitten gepfropft II, 271.
Cabral, über frühe Cultur in Brasilien I, 342.
Cactus, Gedeihen des Cochenille-Insectes auf dem — in Indien II, 291.
Cada Mosto, über die Einführung von Kaninchen auf Porto Santo I, 123, 124.
Caesar, *Bos primigenius* zu —'s Zeit wild in Europa I, 89; Erwähnung von Hühnern in Groszbritannien I, 269; Erwähnung der Importation von Pferden durch die Kelten II, 205.
„Cágias“, eine Rasse Schafe I, 104.
Cairina moschata I, 197.
Calceolaria I, 405; II, 141; Wirkungen der Jahresverhältnisse auf —, II, 290; pelorische Blüthen bei —, II, 371.
Caldwell, Knospenvariation beim Zuckerrohr I, 428.
„Call-duck“ I, 303.
„Calongos“, eine columbische Rasse von Rindern, I, 97.
Calver, Mr., über einen Pfirsichsämling, der sowohl Pfirsiche als Nectarinen hervorbrachte I, 378.
Camellia, Knospenvariation bei der —, I, 419; Erkennung der Varietäten der —, II, 262; Verschiedenheit der Widerstandsfähigkeit bei der —, II, 329.
Cameron, D., über die Cultur alpiner Pflanzen II, 161.
Cameronn, Baron, Werth englischen Blutes in Rennpferden I, 478.
Campanula medium II, 203.
Canadische Ente I, 302.
Canal-Inseln, Rinderrassen der —, I, 88.

Canarien-Vogel I, 323; Vererbungsverhältnisse beim —, I, 488; Bastarde vom —, II, 22; Periode des vollkommenen Gefieders beim —, II, 58; fruchtbar II, 150; verminderte Fruchtbarkeit II, 159; Maszstab der Vollkommenheit beim —, II, 196; analoge Variation beim —, II, 377.
Canfield, kraushaarige Pferderasse I, 60; gestreifte Pferde I, 68.
Canis alopex I, 31.
Canis antarcticus I, 21.
Canis argentatus II, 147.
Canis aureus I, 31.
Canis cancrivorus, in Guyana domesticirt und gekreuzt I, 23, 24.
Canis cinereo-variegatus I, 31.
Canis fulvus I, 31.
Canis Incae, der nackte peruvianische Hund I, 24.
Canis latrans, Aehnlichkeit mit dem Hund der Hasen-Indianer I, 23; einer der ursprünglichen Stämme I, 27.
Canis lupaster I, 26.
Canis lupus, var. *occidentalis*, Aehnlichkeit mit den nordamericanischen Hunden I, 22; mit Hunden gekreuzt I, 23; einer der ursprünglichen Stämme I, 27.
Canis mesomelas I, 26, 31.
Canis primaevus, von Mr. Hodgson gezähmt I, 28.
Canis sabbar I, 26.
Canis simenis, die mögliche Ursprungsform der Windspiele I, 36.
Canis thaleb I, 31.
Canis variegatus I, 31.
Canning, A. S. G., über den schwarzschultrigen Pfau I, 319.
Canterbury-Glockenblume, durch Zuchtwahl gefüllt II, 203.
Cap der guten Hoffnung, Katze I, 51; verschiedene Rindersorten am —, I, 96; keine Nutzpflanzen vom — stammend I, 341.
Capra aegagrus und *C. Falconeri*, muthmaszliche Stammformen der Hausziege I, 111.
Capsicum I, 413.
Cardan, über eine Varietät der Wallnusz I, 395; über gepfropfte Wallnüsse II, 272.
Carex rigida, locale Sterilität der —, II, 169.
Carlier, frühe Zuchtwahl des Schafes II, 206.
Carlisle, Sir A., Vererbung von Eigenthümlichkeiten I, 472, 474; von Polydactylismus I, 480, Anm.
Carmeliter-Taube I, 170.
„Carme-pigeon" (Carmeliter) I, 170.
Carnivoren, allgemeine Fruchtbarkeit der — in der Gefangenschaft II, 146.
Carolinen-Archipel, Katzen desselben I, 51.
Carpelle, Variation der — bei cultivirten Cucurbitaceen I, 399.
Carpenter, W. B., Regeneration der Knochen II, 313; Zahl der Eier bei *Ascaris* II, 411.
Carpinus betulus I, 402.
Carpocapsa pomonella I, 387, Anm.
Carpophaga littoralis und *luctuosa* I, 197.
Carr, Wirkung veränderter Lebensbedingungen II, 103.
Carrière, Cultur der wilden Möhre I, 359; Zwischenform zwischen der Mandel und dem Pfirsich I, 373; Drüsen an Pfirsichblättern I, 380; über Knospenvariation I, 415, 428, 461; beim Weinstock I, 417; bei der Rose I, 423; bei *Iris* I, 430; Pfropfreiser von *Aria vestita* auf Schwarzdorn I, 431; Unsicherheit der Vererbung bei Sämlingen I, 494; Wirkung der Nahrung II, 269; Variabilität der Bastarde von *Erythrina* II, 279.
„Carriers" (Tauben) I, 152.
Carthamus, Fehlschlagen des Pappus bei —, II, 338.
Cartier, Cultur eingeborner Pflanzen in Canada I, 342.
Caryophyllaceen, Häufigkeit der Contabescenz bei den —, II, 163.
Caspary. Knospenvariation bei der Moos-Rose I, 423; über die Ei'chen und den Pollen von *Cytisus* I, 433; Kreuzung von *Cytisus purpureus* und *laburnum* I, 434; dreigesichtige Orange I, 436; verschieden gefärbte Blüthen bei der wilden *Viola lutea* I, 461; Sterilität des *Acorus* und Löffelkrautes II, 169.
Castelnau, über brasilianisches Rind I, 97.
Castration, Erlangung weiblicher Charactere nach der —, II, 29.
Casuarius Bennettii II, 153.
Catlin, G., Farbe der verwilderten Pferde in Nord-America I, 68.
Caton, das domesticirte Truthuhn frühreif II, 99.
Cavalier-Taube II, 83.
Cavia aperea II, 147.
Cay [*Cebus Azarae*], Sterilität des — in der Gefangenschaft II, 149.
Cebus Azarae II, 149.

Cecidomyia, Gallen durch II, 300; Larven-Entwickelung der —, II, 388, 399; und *Misocampus* I, 5.
Cecil, vererbter Adel bei Pferden I, 478; Ursprung der Rennpferde II, 215.
Cedern des Libanon und Atlas I, 404, 431.
Celosia cristata I, 406.
Celsus, über Zuchtwahl des Saatkorns I, 350; II, 205.
Cenchrus, Samen eines — als Nahrung benutzt I, 339, Anm.
Centaurea cyanus, Knospenvariation bei —, I, 422.
Cephalopoden, Spermatophoren der —, II, 417.
Cerasus Padus, gelbfrüchtiger —, I, 485.
Cercoleptes, Sterilität des — in der Gefangenschaft II, 147.
Cercopithecus, Fortpflanzung einer Art von — in der Gefangenschaft II, 149.
Cerealien I, 343—355; der neolithischen Periode in der Schweiz I, 349; Anpassung der — an den Boden II, 325.
Cereus II, 11,
Cereus speciosissimus und *phyllanthus*, Rückschlag bei Bastarden von —, I, 444.
Cervus canadensis II, 155.
Cervus dama II, 88, 109.
Cetaceen, Correlation des Haut- und Zahnsystems bei —, II, 353.
Ceylon, Katzen von —, I, 50; Taubenzüchter in —, I, 223.
Chamisso, über samentragende Brodbäume II, 167.
Chapman, Prof., Pfirsichbäume, die Nectarinen erzeugen I, 377.
Chapuis, F., sexuelle Eigenthümlichkeiten bei Tauben I, 177; vom ersten Männchen auf die spätern Nachkommen des Weibchens geäuszerte Wirkung I, 457; Unfruchtbarkeit der Verbindung einiger Tauben II, 160.
Charactere, die geschätzten sind variabel I, 175; Fixirtheit der —, II, 248; latente —, II. 28—35, 451; nicht verschmelzende II, 76—80; beständige Divergenz der —, II, 250; antagonistische —, II, 435.
Chardin, Menge von Tauben in Persien I, 223.
Chartley, wildes Rind von —, I, 92.
Chaté, Rückschlag der obern Samen in den Levkoj-Schoten II, 373.
Chaundy, Mr., gekreuzte Varietäten des Kohls II, 121.
Cheetah, allgemeine Sterilität des — in der Gefangenschaft II, 146.
Cheiranthus cheiri I, 425.
Chevreul, über Kreuzung von Fruchtbäumen II, 120.
Chigoe II, 292.
Chile, Schafe von —, I, 104; nützliche Pflanzen I, 342.
Chillingham, Rind von — identisch mit *Bos primigenius* I, 89; Charactere desselben I, 92; Inzucht II, 107.
Chiloe, Halbrasse von II, 53.
China, Katzen von — mit Hängeohren I, 51; Pferde von —, I, 59; gestreifte Ponies von —, I, 65; Esel von —, I, 70; Schweine früh domesticirt I, 76; Erwähnung von Kaninchen in —, durch Confucius I, 114; Taubenrassen in — gezogen I, 223; Hühnerrassen in — im fünfzehnten Jahrhundert v. Chr. I, 252, 269; Pfirsiche I, 380; Zuchtwahl bei Schafen und Pflanzen II, 207.
Chinchilla, Fruchtbarkeit der — in der Gefangenschaft II, 148.
Chinesen, Zuchtwahl von ihnen ausgeübt II, 207; Vorliebe der — für hornlose Widder II, 213; Anerkennung des Werthes eingeborner Rassen von den —, II, 335.
Chinesisches oder Himalaya-Kaninchen I, 119.
„Chivos“, eine Rinderrasse in Paraguay I, 97, 101.
Choux-raves I, 356.
Christ, H., über die Pflanzen der Schweizer Pfahlbauten I, 340, 354; Mittelformen zwischen *Pinus sylvestris* und *montana* I, 404.
Chrysanthemum I, 421, 425, 459.
Chrysotis festiva II, 296.
Cineraria, Fluctuiren der Sämlinge I, 486; Wirkung der Zuchtwahl auf —, II, 202.
Circassien, Pferde von —, II, 88, 231.
Cistus, Kreuzungen und Bastarde von —, I, 371, 436; II, 133.
Cistus tricuspis, Knospenvariation bei —, I, 420, 425.
Citrone I, 370—372.
„*Citrus aurantium fructu variabili*“ I, 372.
Citrus decumana I, 370.
Citrus lemonum I, 371.
Citrus medica I, 370, 371.
Clapham, A., Knospenvariation beim Weiszdorn I, 419.
„Claquant“ I, 152.

„Claquers“ (Tauben) I, 170.
Clark, G., über die wilden Hunde von Juan de Nova I, 28; über gestreifte burmanische und japanesische Ponies I, 65; Ziegenrassen nach Mauritius eingeführt I, 111; Abänderung in den Zitzen der Ziegen I, 111; gespaltenes Scrotum der Muscat-Ziegenrasse I, 111.
Clark, H. J., über Theilung und Knospung II, 387.
Clarke, R. T., Kreuzung der Erdbeeren I, 390.
Clarke, T., Bastardirung des Levkojs I, 449; II, 78.
Clarkia, Knospe an einem Kronenblatt II, 425.
Clarkson, Mr., Preiscultur der Stachelbeere I, 394.
Classification durch die Theorie der natürlichen Zuchtwahl erklärt I, 12.
Clemente, über wilden Wein in Spanien I, 367.
Clermont-Tonnerre, über den St. Valéry-Apfel I, 452.
Clima, Wirkung des — auf Hunderassen I, 40; auf Pferde I, 57, 58; auf das Rind I, 100; auf das Vliesz der Schafe I, 107; auf Weizensamen I, 327; auf cultivirte Kohlsorten I, 358; Anpassung des Maises an das —, I, 355; II, 335.
Clima und Boden, Wirkung beider auf Erdbeeren I, 392.
Clima und Weide, Anpassung von Schafrassen an —, I, 105.
Cline, Mr., über den Schädel bei gehörnten und hornlosen Widdern II, 360.
Clos, über Unfruchtbarkeit bei *Ranunculus ficaria* II, 170.
Coate, Mr., über Inzucht bei Schweinen II, 111.
Coccus auf Apfelbäumen I, 387; II, 239; hat keine Rassen ergeben II, 245.
Cochenille-Insect, Beständigkeit desselben II, 245; Vorliebe des — für einen besonderen Cactus II, 291, 292.
Cochinchina-Hühner I, 246, 272, 273, 284; Hinterhauptloch abgebildet I, 286; Durchschnitt des Schädels abgebildet I, 288; Halswirbel abgebildet I, 292.
Cochlearia armoracia II, 169.
Cocons von Seidenwürmern, Abänderungen bei den —, I, 332, 334; weisze widerstehn der Pilzkrankheit II, 235.
Coelogenys paca II, 148.
Colin, Ueberwiegen des Esels über das Pferd II, 47; über Kreuzzucht II, 82; über Aenderung der Diät II, 324.
Collinson, Peter, Pfirsichbaum, der eine Nectarine erzeugt I, 377.
Columba affinis Blyth, eine Varietät der *C. livia* I, 199.
Columba Amaliae Brehm, eine Varietät der *C. livia* I, 199.
Columba guinea I, 198.
Columba gymnocyclus Gray, eine Form von *C. livia*, I, 199.
Columba gymnophthalmos, Bastarde von — und *C. oenas* I, 210; — und *C. maculosa* I, 210.
Columba intermedia Strickl., eine Varietät der *C. livia* I, 196, 199.
Columba leucocephala I, 198; II, 178.
Columba leuconota I, 197.
Columba littoralis I, 198.
Columba livia II, 3, 15; Stammform der domesticirten Taubenrassen I, 202; Maszverhältnisse der —, I, 146; Abbildung I, 147; Schädel abgebildet I, 178; Unterkiefer abgebildet I, 179; Schulterblatt abgebildet I, 182; Verbreitung I, 202; Variiren I, 202—205.
Columba luctuosa I, 198.
Columba migratoria und *leucocephala*, verminderte Fruchtbarkeit derselben in der Gefangenschaft II, 152.
Columba oenas I, 178, 198; mit der gemeinen Taube gekreuzt und mit *C. gymnophthalmos* I, 210.
Columba palumbus I, 178, 209; II, 376.
Columba rupestris I, 198.
Columba Schimperi I, 199.
Columba torquatrix II, 376.
Columba turricola I, 199.
Columba turtur I, 178.
Columbia, Rind von —, I, 97; II, 208.
Columbus, über westindische Hunde I, 23.
Columella, über italienische Schäferhunde I, 25; über domesticirte Hühner I, 252, 269; II, 205, 466; über das Halten von Enten I, 304; über Zuchtwahl des Saatkorns I, 350; über die Vortheile einer Aenderung des Bodens II, 140; über den Werth eingeborner Rassen II, 335.
Colza I, 359.
Compensation, Gesetz der —, I, 299.
Compensation des Wachsthums II, 368.
Compositen, gefüllte Blüthen der —, I, 405; II, 165, 338.
Conception, früher bei Alderney- und Zetland-Kühen als bei andern Rassen I, 96.

Condor, pflanzt sich in der Gefangenschaft fort II, 150.
Confucius, über das Züchten von Kaninchen in China I, 114.
Conolly, Mr., über Angora Ziegen II, 350.
Constitutionelle Verschiedenheiten bei Schafen I, 105; bei Varietäten des Apfels I, 387; bei Pelargoniums, I, 405; bei Georginen I, 411.
Contabescenz II, 163.
Convergenz der Charactere, bei Zuchtwahl II, 250.
Convolvulus batatas II, 168, 329.
Convolvulus tricolor, Knospenvariation bei —, I, 460.
Cooper, Mr., Veredelung der Gemüse durch Zuchtwahl II, 207.
Cooper, White, erbliche Eigenthümlichkeiten des Gesichts I, 476; Verbindung von Augen-Affectionen mit denen anderer Systeme II, 354.
Corallen, Knospenvariation bei —, I, 415; Nicht-Diffusion der Zellkeimchen bei —, II, 411.
Corbié s. Boitard.
Cordemoy, samenlose Pflanzen auf Mauritius II, 168.
Cornea, erbliche Trübung der —, I, 476.
Cornus mascula, gelbfrüchtige —, I, 485.
Correlation II, 342; benachbarter Theile II, 344; einer Veränderung des ganzen Körpers und einiger seiner Theile II, 344; homologer Theile II, 345—357; unerklärliche —, II, 358; Vermischung der — mit den Wirkungen anderer Agentien II, 360—362.
Correlation des Schädels und der Beine bei Schweinen I, 81; der Hauer und Borsten bei Schweinen I, 84; der Vielzahl der Hörner und der Grobheit des Vlieszes bei Schafen I, 104; des Schnabels und der Füsze bei Tauben I, 187, 188; zwischen den Nest-Dunen und der Farbe des Gefieders bei Tauben I, 211; der Veränderungen bei Seidenwürmern I, 334; bei Pflanzen II, 225; beim Mais I, 355; bei Tauben I, 183—186, 238; bei Hühnern I, 299—301.
Corrientes, Zwergrind von —, I, 97.
Corringham, Einflusz der Zuchtwahl auf Schweine II, 200.
Corsica, Ponies von —, I, 58.
„Cortbeck“ (Taube) von Aldrovandi I, 227.
Corvus corone und *C. cornix*, Bastarde von —, II, 79.
Corydalis, Blüthe von —, II, 370.
Corydalis cava II, 124.
Corydalis solida, steril wenn pelorisch II, 165.
Corydalis tuberosa, durch Rückschlag pelorisch II, 36.
Corylus avellana I, 396.
Costa, A., über von England in's Mittelländische Meer versetzte Muscheln II, 297.
Cottager's Kail I, 358.
Coues, Elliott, Hühnchen mit überzähligem Becken, II, 423.
„Couve Tronchuda“ I, 356.
Cowper, Microphthalmie und mangelnde Zähne in Correlation II, 354.
Cracidae, Sterilität der — in der Gefangenschaft II, 152.
Crataegus oxyacantha I, 404, 419, 484; II, 240, 270.
Crataegus monogyna I, 404.
Crataegus sibirica I, 404.
Crawfurd, J., malayische Katzen I, 51; Pferde im malayischen Archipel I, 54; Pferde von Japan I, 59; Vorkommen von Streifen bei jungen Schweinen in Malacca I, 84; über eine burmanische behaarte Familie mit fehlerhaftem Gebisz II, 57, 352; japanesischer Ursprung der Bantams I, 250; Kampfhühner der Philippinen I, 252; Bastarde von *Gallus varius* und dem Haushuhn I, 255; Domestication des *Gallus bankiva* I, 257; verwilderte Hühner der Pellew-Inseln I, 259, Anm.; Geschichte des Huhns I, 268, 269; Geschichte der Hausente I, 304; Domestication der Gans I, 315; cultivirte Pflanzen von Neu-Seeland I, 343; Fortpflanzung der zahmen Elephanten in Ava II, 145; Sterilität der *Goura coronata* in der Gefangenschaft II, 152; Gänse der Philippinen-Inseln II, 159.
„Crève-coeur“, eine französische Unterrasse von Hühnern I, 250.
Crisp, Dr., über das Gehirn des Hasen und Kaninchens I, 140.
Crocker, C. W., eigenthümliche Form der *Begonia frigida* I, 406; II, 164; Sterilität des *Ranunculus ficaria* II, 170.
Crocus II, 163.
Crustaceen, langschwänzige, Verschiedenheit in der Entwickelung derselben II, 400.
Crustaceum, ein, mit antennenähnlicher Entwickelung des Augenstiels II, 424.
Cryptogame Pflanzen, Knospenvariation bei ihnen I, 426.

Cuba, wilde Hunde von —, I, 29.
Cucumis momordica I, 400.
Cucumis sativa I, 399.
Cucurbita, Zwergform, Correlation der Blätter II, 357.
Cucurbita maxima I, 396, 399.
Cucurbita moschata I, 396, 399.
Cucurbita pepo I, 396, 397; II, 94; Varietäten der — I, 398; Verhältnis der Grösze der Früchte zu ihrer Zahl II, 369.
Cucurbitaceen I, 396—400; vermuthliche Kreuzung der —, I, 449; Naudin's Beobachtungen über Bastarde der —, II, 171; Acclimatisation der —, II, 334.
„Culbutants" (Tauben), I, 162.
Cultur der Pflanzen, Ursprung derselben unter Wilden I, 337—341; Fruchtbarkeit durch — vergröszert II, 97.
Cunier, über erbliche Nachtblindheit I, 476.
Curtis, Mr., Knospenvariation bei der Rose I, 424.
Cuvier (F. und G.), über Trächtigkeitsdauer des Wolfes I, 31; Geruch des Schakals, ein Hindernis seiner Domestication I, 32; Verschiedenheiten des Schädels bei Hunden I, 36; äuszere Charactere der Hunde I, 38; Verlängerung des Darms bei Hausschweinen I, 81; II, 323; Fruchtbarkeit der hakenschnäbligen Ente I, 303; Bastard von Esel und Zebra II, 88; Fortpflanzung von Thieren im Jardin des Plantes II, 144; Sterilität der Raubvögel in der Gefangenschaft II, 150; Leichtigkeit der Bastardbildung in der Gefangenschaft II, 157.
Cyanose, Affection der Finger bei —, II, 358.
Cyclamen, Knospenvariation bei —, I, 425.
Cynara carduncului II, 8.
Cynips II, 299.
Cynips fecundatrix II, 301.
Cynocephalus hamadryas II, 149.
Cyprinus auratus I, 324—326.
Cyrtanthus II, 132.
Cyrtopodium II, 126.
Cytisus Adami, Knospenvariation bei —, I, 432—435; II, 11; Sämlinge von —, I, 432; verschiedene Ansichten über seinen Ursprung I, 434—435; Versuche über die Kreuzung des *Cytisus purpureus* und *laburnum*, um den — — zu erzeugen I, 434; seine Production durch Mr. Adam I, 435; Discussion über den Ursprung I, 435.
Cytisus alpino-laburnum, Ei'chen und Pollen des —, I. 433; Ursprung des —, I, 434.
Cytisus alpinus I, 433.
Cytisus laburnum I, 432—435.
Cytisus purpureo-elongatus, Ei'chen und Pollen des —, I, 433; Erzeugung des —, I, 434.
Cytisus purpureus I, 433—435.

D.

Dachs, Fortpflanzung in der Gefangenschaft II, 147.
Dachshund, auf einem aegyptischen Monument I, 17, 18; Kreuzungen des —, II, 77.
Dahlbom, Wirkungen der Nahrung auf Hymenoptern II, 297.
Dalbret, Varietäten des Weizens I, 346.
Dalibert, Veränderungen in den Gerüchen der Pflanzen II, 290.
Dally, Dr., über Heirathen Blutsverwandter II, 112.
Daltonismus, erblich I, 476; II, 53.
Damaras, Rinder der —, I, 96; II, 210, 212.
Damascener-Pflaume I, 384.
Damwild II, 88, 109.
Dandolo, Graf, über Seidenwürmer I, 331.
Daniell, Fruchtbarkeit englischer Hunde in Sierra Leone II, 158.
Dänische Küchenabfallhaufen, Ueberreste von Hunden in —, I, 20.
Dareste, C., über den Schädel polnischer Hühner I, 286; über die Erzeugung monströser Hühnchen II, 307; Coëxistenz von Misbildungen II, 358; Erzeugung von Doppelmisbildungen II, 366.
Darm, Verlängerung desselben bei Schweinen I, 81; relative Masze der einzelnen Theile bei Ziegen I, 112; Wirkungen veränderter Nahrung auf den —, II, 322.
Darvill, Mr., Erblichkeiten guter Eigenschaften bei Pferden I, 478.
Darwin, C., über *Lepus magellanicus* I, 123; über *Cytisus alpino-laburnum* I, 432, Anm; über die wilde Kartoffel I, 365; Dimorphismus bei Primeln I, 487; über *Verruca* II, 31.
Darwin, G., über Verwandten-Heirathen II, 114; Zahl der Molecule II, 411.
Darwin, Dr., Veredelung der Gemüse durch Zuchtwahl II, 207.

Darwin, Sir F., Wildheit gekreuzter Schweine II, 21.
D'Asso, monogyner Zustand des Weiszdorns in Spanien I, 404.
Dasyprocta aguti II, 148.
Dattel-Palme, Varietäten der —, II, 268.
Datura II, 11; Variabilität bei —, II, 279.
Datura laevis und *stramonium*, Rückschlag der Bastarde von —, I, 444.
Datura stramonium II, 46; Anm.
Daubenton. Abänderungen in der Zahl der Zitzen bei Hunden I, 38; Verhältnisse des Darms bei wilden und domesticirten Katzen I, 53; II, 322.
Daudin, über weisze Kaninchen II, 237.
Davy, Dr., über Schafe in Westindien I, 108.
Dawkins, W. Boyd, Ursprung des Hundes I, 16, Anm.; Stammbaum der Rinderrassen I, 89.
Dawkins und Sandford, frühe Domestication des *Bos longifrons* in England I, 89.
Dean, Alex., über Pfropfbastarde von Kartoffeln I, 440.
Deby, wilde Bastarde gemeiner und Moschus-Enten II, 22.
Decaisne, über die Cultur der wilden Möhre I, 359; Varietäten der Birne I, 388; Kreuzung der Erdbeere I, 390; Frucht des Apfelbaumes I, 451; Sterilität der *Lysimachia nummularia* II, 169; zarte Varietät des Pfirsichs II, 329.
De Candolle, Alph., Zahl und Ursprung cultivirter Pflanzen I, 336, 413; Gegenden, welche keine nutzbaren Pflanzen ergeben haben I, 341; wilder Weizen I, 344; wilder Roggen und Hafer I, 344; Alter der Varietäten des Weizens I, 348; scheinbare Unwirksamkeit der Zuchtwahl beim Weizen I, 350; Ursprung und Cultur des Maises I, 352; II, 328; Farbe der Samen beim Mais I, 353; Varietäten und Ursprung des Kohls I, 358; Ursprung der Gartenerbse I, 360; über Wein in einem Tufflager I, 367; über den Weinstock I, 367; II, 328; cultivirte Species der Orangen-Gruppe I, 370; wahrscheinlicher chinesischer Ursprung des Pfirsichs I, 373; über Pfirsiche und Nectarinen I, 376, 378; Varietäten des Pfirsichs I, 379; Ursprung der Aprikose I, 381; Ursprung und Varietäten der Pflaume I, 382; Ursprung der Kirsche I, 384; Varietäten der Stachelbeere I, 393; Zuchtwahl bei Waldbäumen ausgeführt I, 401; wilde pyramidenförmige Eiche I, 402; dunkelblättrige Varietäten von Bäumen I, 402; Verwandlung von Staubfäden in Pistille beim Mohn I, 406; gefleckte Blätter I, 407; Erblichkeit weiszer Hyacinthen I, 412, 486; Veränderung von Eichen, die vom Alter abhängen I, 431; Vererbung anomaler Charactere I, 485; römische Abbildung einer Melone II, 220; Abänderung der Pflanzen in ihren Heimathländern II, 268; blätterabwerfende Sträucher werden in heiszen Climaten immergrün II, 325; Alter der Pflanzenrassen II, 467.
De Candolle, P., Alter der Kohlsorten I, 357; monotypische Genera nicht variabel II, 279; relative Entwickelung von Wurzel und Samen bei *Raphanus sativus* II, 369.
Degeneration europäischer Hunde in Indien I, 38, 41; in Africa I, 41; hochgezüchteter Rassen durch Vernachlässigung II, 248.
De Jonghe, J., über Erdbeeren I, 391; II, 252; weichrindige Birne II, 239; über accumulative Abänderung II, 275; Widerstand der Blüthen gegen Kälte II, 327.
Delamer, E. S., über Kaninchen I, 115, 117, 118, 123.
Delphinium, Knospenvariation I, 460.
Delphinium Ajacis I, 487.
Delphinium consolida I, 486, 487.
Delpino, über Pangenesis II, 385, 409, 416, 418.
Dendrocygna viduata II, 154.
Deodar I, 404, 431.
Desmarest, Vertheilung weiszer Farbe bei Hunden I, 31; Katzen vom Cap der guten Hoffnung I, 51; Katzen von Madagascar I, 51; Vorkommen von gestreiften Jungen bei türkischen Schweinen I, 84; französische Rinderrassen I, 88; Hörner bei Ziegen I, 112; über hornlose Ziegen II, 337.
Desportes, Zahl der Rosenvarietäten I, 408.
Deutsche Kropftaube I, 152.
Devay, Dr., eigenthümlicher Fall von Albinismus I, 482; über die Heirathen von Geschwisterkindern II, 112; über die Wirkungen naher Inzucht II, 276.
D'Hervey-Saint-Denys, L., über den Ya-Mi oder Kaiser-Reis der Chinesen II, 208.
Dhole, Fruchtbarkeit des — in der Gefangenschaft II, 146.

Diabetes, Vorkommen des — bei drei Brüdern I, 482.
Dianthus, Knospenvarietät I, 424, 459; contabescirende Pflanzen von —, II, 164; Bastard-Varietäten von —, II, 280.
Dianthus armeria u. *deltoides*, Bastarde von —, II, 83.
Dianthus barbatus I, 424.
Dianthus caryophyllus I, 424.
Dianthus japonicus, Contabescenz der weiblichen Organe bei —, II, 164.
Diapheromera femorata II, 395.
Diät, Aenderung der —, II, 323—324.
Dichogame Pflanzen II, 75.
Dickson, über das „Auslaufen" bei Nelken I, 424; über die Farbe der Tulpen I, 430.
Dicotyles torquatus und *labiatus* II, 145.
Dieffenbach, Hund von Neu-Seeland I, 27, Anm.; verwilderte Katzen in Neu-Seeland I, 51; Polydactylismus in Polynesien I, 481, Anm.
Dielytra II, 36.
Digitalis, Eigenschaften der — durch die Cultur afficirt II, 290.
Dimorphe Pflanzen II, 164; Bedingungen der Reproduction bei solchen II, 181—186.
Dimorphismus, wechselseitiger II, 75.
Dingo I, 27; Abänderung der Farbe beim —, I, 29; Halbrasse von — versucht zu graben I, 29; ein weiblicher — zieht Füchse an I, 33; Kreuzung mit europäischen Hunden I, 34, Anm.; Abänderung des — in der Gefangenschaft II, 276.
Dioecie der Erdbeeren I, 391.
Divergenz, Folge der Zuchtwahl II, 250; Einflusz der — auf die Erzeugung von Taubenrassen I, 240.
Dixon, E. S., über die Moschus-Ente I, 197; über verwilderte Enten I, 206; über verwilderte Tauben auf der Norfolk-Insel I, 206; Kreuzung der Tauben I, 208; Ursprung des Haushuhns I, 251; Kreuzung von *Gallus Sonneratii* und dem gemeinen Huhn I, 255; Vorkommen von Weisz an den jungen Hühnchen schwarzer Hühner I, 267; paduanisches Huhn von Aldrovandi I, 270; Eigenthümlichkeiten der Eier bei Hühnern I, 270; Küchlein I, 272, 273; späte Entwickelung des Schwanzes bei Cochinchina-Hähnen I, 273; Kamm bei „Lerchenkronen"-Hühnern I, 279; Entwickelung von Bindehäuten an den Zehen bei polnischen Hühnern I, 283; über die Stimme der Hühner I, 283; Ursprung der Ente I, 303; von den Römern gehaltene Enten I, 304; Domestication der Gans I, 315; Gänserich häufig weisz I, 315; Truthuhnrassen I, 321; Brüteinstinct bei Mischlingen nicht sitzender Rassen von Hühnern II, 20; Widerwille der Haustaube, sich mit Liebhaberrassen zu paaren II, 89; Fruchtbarkeit der Gans II, 99; allgemeine Sterilität der Hokko-Hühner in der Gefangenschaft II, 152; Fruchtbarkeit der Gänse in der Gefangenschaft II, 154; weisze Pfauen II, 358.
Dobell, H., Vererbung von Anomalien der Gliedmaszen I, 481, Anm.; ausbleibender Rückschlag auf eine Misbildung II, 11.
Dobrizhoffer, Abscheu vor Incest bei den Abiponen II, 113.
Dogge, in Sculptur auf einem assyrischen Monument I, 18; II, 467; Tibetaner I, 39; II, 295.
Dombrain, H. H., über Auricula II, 372.
Domestication, wesentliche Punkte bei der —, II, 440, 441; ist Kreuzungen günstig II, 96; Fruchtbarkeit durch — vermehrt II, 97, 174, 178.
Donders, erbliche Hypermetropie I, 475.
Dorking-Hühner I, 246; Schädel I, 286; Schlüsselbein abgebildet I, 293; Rückschlag im Alter II, 14; Kreuzung II, 77; Mode II, 247.
Dornen, Rückverwandlung der — in Zweige bei Birnbäumen etc. II, 341.
Dotter, Abänderung desselben in den Eiern von Enten I, 307.
Doubleday, H., Cultur der Filbert-Ananas-Erdbeere I, 392.
Douglas, J., Kreuzung weiszer und schwarzer Kampfhühner II, 77.
Downing, Mr., Inzucht bei Shorthorns, II, 506.
Downing, Mr., wilde Varietäten der Hickory-Nusz I, 341; Pfirsiche und Nectarinen aus Samen I, 376; Ursprung der Boston-Nectarine I, 376; americanische Varietäten des Pfirsichs I, 379; nordamericanische Aprikose I, 382; Varietäten der Pflaume I, 382, 384; Ursprung und Varietäten der Kirsche I, 386; Zwillingstraubenpipin I, 386; Varietäten des Apfels I, 388; über Erdbeeren I, 389, 391; Frucht der wilden Stachelbeere I, 394; Wirkung des Pfropfens auf den Samen I, 495; Krankheiten der Pflaumen- und

Pfirsichbäume II, 234; den Steinfrüchten in America durch einen Rüsselkäfer zugefügter Schaden II, 239; Pfropfreiser der Pflaumen und des Pfirsichs II, 272; wilde Varietäten von Birnen II, 273; Varietäten von Fruchtbäumen, die verschiedenen Climaten zusagen II, 327.
Draba sylvestris II, 161.
Dragon, Taube I, 152, 154.
„Draijer" (Taube) I, 170.
Dromedar, Zuchtwahl beim —, II, 209.
Drossel, Reproduction des Tarsus bei einer —, II, 394.
Druce, Mr., Inzucht bei Schafen II, 108; bei Schweinen II, 110.
Druck, mechanischer, eine Ursache von Modificationen II, 369—370.
Drüsen, compensatorische Entwickelung von —, II, 320.
Du Chaillu, Fruchtbäume in West-Africa I, 340.
Duchesne, über *Fragaria vesca* I, 389, 391.
Dufour, Léon, über *Cecidomyia* und *Misocampus* I, 5.
Duméril, Aug., Fortpflanzung des *Siredon* im kiementragenden Zustand II, 417.
„Dun" I, 61.
Düngung, Wirkung der — auf die Fruchtbarkeit der Pflanzen II, 161.
Dureau de la Malle, verwilderte Schweine in Louisiana II, 7; verwilderte Hühner in Africa II, 7; Knospenvariation bei der Birne I, 418; Production von Maulthieren bei den Römern II, 96.
Dusicyon sylvestris I, 24.
Dutrochet, Pelorismus bei *Laburnum* II, 372.
Duval, Wachsthum von Birnen in Wäldern Frankreichs II, 273.
Duval-Jouve, über *Leersia oryzoides* II, 76.
Duvernoy, Selbstimpotenz bei *Lilium candidum* II, 129.
Dzierzon, Variabilität in den Characteren und der Lebensweise der Bienen I, 327.

E.

Earle, Dr., über Farbenblindheit II, 53, 354.
Eaton, J. M., über Liebhaber-Tauben I, 161, 166, 167, 170; Variabilität des Characters bei Taubenrassen I, 175; Rückschlag gekreuzter Tauben auf die Färbung der *Columba livia* I, 215; über Taubenzüchten I, 224, 234; über Burzeltauben I, 224, 227; II, 252; Botentauben I, 230; Wirkung der Inzucht bei Tauben II, 116; Eigenschaften der Tauben II, 199; Tod kurzstirniger Burzler im Ei II, 233; Archangel-Taube II, 249.
Echinodermata, Metagenesis bei den —, II, 399.
Eckzähne, Entwickelung der — bei Stuten II, 341.
Ectopistes, specifischer Unterschied in der Zahl der Steuerfedern bei —, I, 173.
Ectopistes migratorius, sterile Bastarde des — und *Turtur vulgaris* I, 210.
Edentata, Correlation zwischen Haut und Zähnen bei den —, II, 353.
Edgeworth, Mr., Anwendung von Grassamen als Nahrung im Pendschab I, 339, Anm.
Edmondston, Dr., Fortpflanzung der Felstaube I, 200, Anm.; über den Magen von *Larus argentatus* und dem Raben II, 322.
Edwards, W. Fr., Absorption der Minorität bei gekreuzten Rassen II, 71.
Edwards, W. W., Vorkommen von Streifen bei einem nahezu Vollblut-Pferd I, 64; bei Füllen von Rennpferden I, 66.
Edwards und Colin, über englischen Weizen in Frankreich II, 328.
Ehrenberg, vielfacher Ursprung des Hundes I, 16; Hunde von Unter-Aegypten I, 26; Mumien von *Felis maniculata* 1, 47.
Eibe, pyramidenförmige —, II, 251.
Eibe, irische, hält in Newyork aus II, 329.
Eibe, Trauer-, I, 401; Fortpflanzung derselben durch Samen I, 484.
Eiche, Trauer-, I, 401, 484; II, 251; pyramidale —, I, 401; hessische —, I, 401; lange beblätterte —, I, 403; Abänderung in der Dauer der Blätter I, 403; Varietäten der türkischen I, 403; werthlos als Bauholz am Cap II, 291; vom Alter abhängige Veränderungen I, 431; Gallen II, 299.
Ei'chen und Knospen, ihrer Natur nach identisch II, 388.
Eichhörnchen, meist in der Gefangenschaft unfruchtbar II, 148; fliegende, pflanzen sich in der Gefangenschaft fort II, 148.
Eidechsen, Reproduction des Schwanzes bei —, II, 313, 423.

Eier, Character der Hühner-, I, 270; Abänderung der — bei Enten I, 307; des Seidenschmetterlings I, 330.
Eigenheiten, Vererbung von —, I, 471.
Einbildung, vermeintliche Wirkung der auf die Nachkommen II, 277.
Einförmigkeit des Characters durch Kreuzung erhalten II, 68—74.
Einheiten des Körpers, functionelle Unabhängigkeit der —, II, 401—403.
Einhufige Schweine I, 82; II, 77.
Einjährige Pflanzen, Seltenheit von Knospenvariation bei solchen I, 460.
Eisbär, in der Gefangenschaft fruchtbar II, 147.
Eisenzeit in Europa, Hunde der —, I, 20.
Elemente, functionelle Unabhängigkeit der — des Körpers II, 401—403.
Elephant, Sterilität in der Gefangenschaft II, 145.
Elliot, Sir W., Streifen bei indischen Katzen I, 48; über gestreifte Pferde I, 64, 65; indische Haus- und Wildschweine I, 74; Tauben von Kairo und Constantinopel I, 144; Pfauentauben I, 160; Lotan-Burzeltauben I, 164; eine Taube, welche den Laut Yahu äuszert I, 169; *Gallus bankiva* in Pegu I, 257.
Ellis, Mr., Varietäten cultivirter Pflanzen in Tahiti II, 268.
Emberiza passerina II, 155.
Embryone, Aehnlichkeit der —, I, 13; Verschmelzung der —, II, 366, 367.
Embden-Gans I, 316.
Engel, über *Laurus sassafras* II, 290.
England, Domestication von *Bos longifrons* in —, I, 89; Zuchtwahl von Pferden in — im Mittelalter II, 206; Gesetze gegen das frühe Schlachten von Widdern II, 206.
Englische Botentaube I, 153; Schädel abgebildet I, 178; Burzeltaube I, 164; Kröpfer, I, 150.
Ente, Moschus-, Beibehaltung der bäumenden Lebensweise I, 197; verwilderte Bastarde der —, I, 206.
Ente, Pinguin-, Bastard der — mit der aegyptischen Gans II, 47.
Ente, wilde, Schwierigkeit sie zu erziehen II, 241; Wirkungen der Domestication auf die —, II, 294.
Enten, Rassen der —, I, 302, 303; Ursprung der —, I, 303; Geschichte der —, I, 304; wilde — leicht gezähmt I, 304, 305; Fruchtbarkeit der Rassen nach der Kreuzung I, 306; mit dem Gefieder der *Anas boschas* I, 306; malayische Pinguin- im Gefieder identisch mit den englischen I, 307; Charactere der -Rassen I, 307—311; Eier I, 307; Wirkungen des Gebrauchs und Nichtgebrauchs bei —, I, 311—314; verwilderte — in Norfolk I, 206; Vererbung des frühen Brütens bei d n Aylesbury-, I, 495; durch Kreuzungen hervorgerufener Rückschlag II, 16; Wildheit der halbzüchtigen wilden —, II, 21; Bastarde mit der Moschus-Ente II, 22; Annahme des männlichen Gefieders II, 28; Kreuzung von Labrador- und Pinguin-, II, 83; vermehrte Fruchtbarkeit nach der Domestication II, 99; allgemeine Fruchtbarkeit der — in der Gefangenschaft II, 153; Gröszenzunahme durch sorgfältiges Züchten II, 200; durch Domestication an den — hervorgerufene Veränderungen II, 275.
Entsprechendes Alter, Vererbung in solchem II, 55—62.
Entwickelung und Metamorphose II, 422—424.
Entwickelung, embryonale —, II, 398—401, 422.
Entwickelungs-Hemmungen II, 337—341.
Ephemeridae, Entwickelung der —, II, 398.
Epheu, Sterilität des — im Norden von Europa II, 169.
Epidendron cinnabarinum und *E. zebra* II, 126—127.
Epidermis, an Händen und Füszen erblich dicker II, 316.
Epilepsie, erbliche I, 474; II, 90.
Equus Burchellii I, 71.
Equus hemionus II, 19.
Equus indicus II, 18, 25.
Equus Quagga I, 71.
Erblichkeit s. Vererbung.
Erbsen, I, 360—364; Ursprung der —, I, 360; Varietäten der —, I, 361—362; in Schweizer Pfahlbauten gefunden I, 349, 352, 360; Frucht und Samen abgebildet I, 362; Beständigkeit der Varietäten I, 363; Kreuzung der Varietäten I, 363, 447; II, 46, 120; Wirkung der Kreuzung auf die weiblichen Organe bei —, I, 448; gefüllt blühende II, 167; durch Zuchtwahl beschleunigte Reife II, 203; durch Zuchtwahl gebildete Varietäten II, 222; dünnschalige — den Angriffen der Vögel ausgesetzt II, 238; Rückschlag bei — durch den endständigen Samen in der Schote II, 373.

Erdbeeren I, 389—392; merkwürdige Varietäten der —, I, 391; die Hautbois- dioecisch I, 391; Zuchtwahl bei —, II, 203; Mehlthau bei —, I, 392; II, 236; wahrscheinliche weitere Modification bei —, II, 252; Wirkungen des Bodens auf gefleckte —, II, 290.
Erdt, Erkrankung der weiszen Theile bei Rindern II, 364.
Erhardt, S., Hund in Africa I, 26; Widerwillen der Africaner gegen das Huhn I, 268.
Ericaceae, Häufigkeit der Contabescenz bei den —, II, 163.
Erichthonius veredelte die Pferde, durch Zuchtwahl II, 204.
Erman, über das fettschwänzige kirgisische Schaf I, 107; II, 296; über die Hunde der Ostiaken II, 209.
Ernährung, Excesz der — Ursache der Variabilität II, 269, 270.
Erodium II, 37.
Erythrina crista-galli und *E. herbacea*, Bastarde von —, II, 279.
Esche, Varietäten der —, I, 400; Trauer- I, 401; einfach-blättrige —, I, 402; Knospenvariation der —, I, 426; Wirkung eines Pfropfreises auf den Stamm I, 436; Entstehung der „Blotched Breadalbane“ —, I, 436, 437; capriciöses Ueberliefern des Trauerhabitus bei der — I, 484.
Eschscholtzia II, 129, 134.
Esel, frühe Domestication der —, I, 69; Rassen I, 69; geringe Grösze der — in Indien I, 69; Streifen beim — I, 70; II, 376; Widerwillen Wasser zu überschreiten I, 196; Rückschlag beim —, II, 17, 18, 22; Bastard mit Stute und Zebra II, 18; Ueberwiegen des —s über das Pferd II, 47; Kreuzung mit dem wilden —, II, 209; Variation und Zuchtwahl des —s, II, 245.
Eskimo-Hunde, ihre Aehnlichkeit mit Wölfen I, 22, 23; Zuchtwahl derselben II, 209.
Esquilant, Mr., über die nackten Jungen graubrauner Tauben I, 185.
Esquirol, über erblichen Wahnsinn II, 59.
Essex-Schwein II, 80, 110.
Eudes-Deslongchamps, über Anhänge am Unterkiefer der Schweine I, 83.
Eule, in der Gefangenschaft sich fortpflanzend II, 150.
Eulentaube, I, 162; Abbildung der africanischen I, 163; schon 1735 bekannt I, 227.
Euonymus japonicus I, 427.
Euphorbia, Wirkung des *Oecidium* II, 302.
Europäische Culturpflanzen noch in Europa wild I, 337.
Euter, Entwickelung der —, II, 320; s. auch Milchdrüsen.
Evans, Mr., über die Lotan-Burzeltaube I, 164.
Evelyn, Pensées in seinem Garten gezogen I, 409.
Everest, R., über den Neufundländer Hund in Indien I, 39; II, 326; Degeneration der Jagdhunde in Indien I, 41; indischer wilder Eber I, 73.
Eyton, Mr., über Trächtigkeitsdauer beim Hund I, 32; Variabilität in der Wirbelzahl beim Schwein I, 82; Wirkung der Inzucht bei Dorking-Hühnern II, 115; individuelle Sterilität II, 159.

F.

Faba vulgaris I, 364.
Fabre, Beobachtungen über *Aegilops triticoides* I, 344.
Fagus sylvatica I, 484, 485.
Fairweather, Mr., Production gefüllter Blüthen aus altem Samen II, 166.
Faivre, über die chinesische Primel I, 411, Anm.; II, 356; Wirkung des Umsetzens auf Pflanzen II, 162.
Falco albidus, Annahme des Jugendgefieders in der Gefangenschaft II, 155.
Falco ossifragus II, 237.
Falco subbuteo, begattet sich in der Gefangenschaft II, 150.
Falco tinnunculus, pflanzt sich in der Gefangenschaft fort II, 150.
Falconer, Dr., Sterilität englischer Bulldoggen in Indien I, 41; Aehnlichkeit zwischen *Sivatherium* und Niata-Rind I, 98; Zuchtwahl der Seidenwürmer in Indien I, 330; pyramidenförmige Apfelbäume in Calcutta I, 402; Reproduction eines überzähligen Daumens nach der Amputation I, 482; Fruchtbarkeit des Dhole in der Gefangenschaft II, 147; Sterilität des Tigers in der Gefangenschaft II, 146; Fruchtbarkeit englischer Hunde in Indien II, 158; Truthühner in Delhi II, 159; über indische Culturpflanzen II, 163; Tibetaner Dogge und Ziege II, 294, 295.
Falken, Sterilität der — in der Gefangenschaft II, 150.
Falkland-Inseln, Pferde der —, I, 58, 68; II, 294; verwilderte Schweine

der —, I, 85; verwildertes Rind der —, I, 91, 95; verwilderte Kaninchen der —, I, 123.
„Fantail" (Taube) I, 160.
Farbe, Correlation der — bei Hunden I, 29—31; Beständigkeit der — bei Pferden I, 56; Vererbung und Verschiedenartigkelt der — bei Pferden I, 60; Abänderung der — beim Esel I, 70; — des wilden und verwilderten Rindes I, 93; Ueberlieferung der — bei Kaninchen I, 117; Eigenthümlichkeit der — bei Himalaya-Kaninchen I, 119; Einflusz der —, II, 234, 235; Correlation der an Kopf und Gliedmaszen II, 348; in Correlation mit constitutionellen Eigenthümlichkeiten II, 362—365.
Farbe und Geruch, Correlation beider II, 349.
Farben, zuweilen bei Kreuzungen nicht verschmolzen II, 76.
Farbenblindheit, erblich, I, 476; bei Männern häufiger als bei Frauen II, 53; in Verbindung mit Unfähigkeit, musikalische Töne zu unterscheiden II, 354.
Färbung, Aenderung der — nach Genusz gewisser Stoffe II, 296; — der Tauben, ein Beweis der Einheit ihrer Abstammung I, 211—213.
Farne, Reproduction abnormer Formen der — durch Sporen I, 426.
Färöer, Tauben der —, I, 199.
Fasan, die Henne nimmt das männliche Gefieder an II, 28; Wildheit der Bastarde vom — mit dem Haushuhn II, 21; Uebergewicht des — über das Huhn II, 47; verminderte Fruchtbarkeit in der Gefangenschaft II, 152.
Fasanen, goldene und Amherst — I, 300.
Fasan-Hühner I, 266.
Faunen, geographische Verschiedenheiten der —, I, 10.
„Favourite", der Bulle —, II, 44, 105.
Federbuschenten I, 306, 308.
Federn, homologe Abänderung bei den —, II, 349.
Fehlschlagen der Vererbung I, 494—496; II, 62—65.
Felidae, Fruchtbarkeit in der Gefangenschaft II, 146.
Felis bubastes I, 47.
Felis caffra I, 48.
Felis caligulata I, 47.
Felis chaus I, 47, 48, 49.
Felis jubata II, 146.
Felis lybica I, 48.
Felis maniculata I, 47.
Felis Manul I, 49.
Felis ornata I, 49.
Felis sylvestris I, 48.
Felis torquata I, 49.
Felstaube, Masze der —, I, 146; Abbildung derselben I, 147; Schädel I, 178; Unterkiefer I, 179.
Fenchel, italienischer, Varietät desselben I, 359.
Fenn, Mr., über Pfropfbastarde von Kartoffeln I, 440.
Ferguson, muthmaszlich mehrfacher Ursprung des Haushuhns I, 252; Küchlein des schwaren Kampfhuhns I, 267; relative Grösze der Hühnereier I, 271; Dotter der Kampfhuhneier I, 271; frühzeitige Kampflust der Kampfhühner I, 273; Stimme der malayischen Hühner I, 283; Wirkungen der Inzucht auf Hühner II, 115; Zuchtwahl bei Cochinchina-Hühnern II, 197; über Moden beim Geflügel II, 249.
Fernandez, über mexicanische Hunde I, 23.
Festuca, Arten von —, durch Bulbillen fortgepflanzt II, 169.
Feuchtigkeit, schädliche Einwirkung der — auf Pferde I, 59.
Feuerländer, deren Aberglauben wegen des Tödtens von Wasserhühnern I, 341; Zuchtwahl der Hunde bei ihnen II, 210; ihre Schätzung von Hunden und alten Weibern II, 219; ihre Fernsichtigkeit II, 228.
Fichte, schottische Acclimatisation der —, II, 331.
Filippi, über die Fortpflanzung kiementragender Tritonen II, 417.
Finger, überzählige — I, 479; Verschmelzung der —, II, 387; Wiederwachsen nach Amputationen I, 481.
Fingerglieder, Mangel der —, II, 52, 53.
Finken, allgemeine Sterilität der — in der Gefangenschaft II, 150.
„Finnikin" (Taube) I, 170.
Finocchio I, 359.
Fische, Variabilität der —, wenn in Behältern gehalten II, 271; See- in Süszwasser lebend II, 324; Doppelmisbildungen der —, II, 366.
Fish, Mr., Vortheile einer Bodenveränderung für die Pflanzen II, 141.
Fitch, Mr., Beständigkeit einer Erbsenvarietät I, 364.
Fitzinger, Ursprung des Schafes I, 103; africanisches Mähnenschaf I, 105.

Fitzpatrick, Mr., über Pfropfbastarde von Kartoffeln I, 440.
Fixirtheit der Charactere, Bedingungen derselben erörtert II, 40—43.
Flachs, in Schweizer Pfahlbauten gefunden I, 349; climatische Verschiedenheiten in den Producten des —, II, 291.
Flaschenkürbis I, 396.
Flechten, Unfruchtbarkeit der —, II, 170.
Fleischlappen, rudimentäre — bei manchen Hühnern II, 337.
Fleischmann, über Kreuzung deutscher Schafe mit Merinos II, 72.
Florentiner Taube I, 156—158.
Flourens, Kreuzung des Wolfs und Hundes I, 34; Uebergewicht des Schakals über den Hund II, 47; Bastarde von Pferd und Esel II, 47; Fortpflanzung der Affen in Europa II, 149.
Flügel, relative Länge bei verschiedenen Taubenrassen I, 190, 191; Wirkung des Nichtgebrauchs auf die — bei Hühnern I, 296-298; Character und Abänderung der — bei Enten I, 311—314; Verminderung der Grösze bei Vögeln kleiner Inseln I, 314; verkümmert beim Seidenschmetterling I, 333; II, 338.
Flügelfedern, Zahl der — bei Tauben I, 173; Variabilität der — bei Hühnern I, 282, 284.
Flunder II, 30.
Foley, Mr., wilde Varietäten der Birne II, 273.
Forbes, D., über chilenische Schafe I, 104; über die Pferde in Spanien, Chile und den Pampas I, 57.
Formica rufa II, 262.
Fortpflanzung, schnelle, die Zuchtwahl begünstigend II, 244.
Fortschritt in der Stufenleiter der Organisation I, 8.
Fortune, R., Sterilität der Batate in China II, 168; Entwickelung achselständiger Bulbillen beim Yam II, 168.
Fox, S., Rassen der Biene I, 327.
Fox, W. D., Trächtigkeitsdauer des Hundes I, 32; „Neger"-Katzen I, 50; Rückschlag der Schafe in der Färbung II, 4; Trächtigkeitsdauer beim Schwein I, 81; Junge der Himalaya-Kaninchen I, 120; Kreuzung wilder und domesticirter Truthühner I, 321; Rückschlag bei gekreuzten Moschusenten II, 16; freiwillige Scheidung der Varietäten bei Gänsen II, 89; Wirkungen naher Inzucht auf Bluthunde II, 109; Taubheit weiszer Katzen mit blauen Augen II, 354.
Fragaria chiloensis I, 389, 390.
Fragaria collina I, 389, 391.
Fragaria dioica von Duchesne I, 391.
Fragaria elatior I, 389.
Fragaria grandiflora I, 389, 390.
Fragaria vesca I, 389.
Fragaria virginiana I, 389, 390.
Fraxinus excelsior I, 400, 401, 426, 484.
Fraxinus lentiscifolia I, 485.
Frettchen II, 98, 147, 209.
Friesland, Rind von —, wahrscheinlich von *Bos primigenius* abstammend I, 89.
„Frillback" (Taube) I, 169; indischer —, I, 167.
Fringilla ciris II, 150.
Fringilla spinus II, 150.
Frosch, Polydactylismus beim —, 481,
Fruchtbarkeit, verschiedene Grade der — beim Schaf I, 107; unbegrenzte gegenseitige — bei Taubenrassen I, 208, 221; vergleichsweise — der Mischlinge und Bastarde II, 85, 86, 205—207; Domestication erhöht die —, II, 97, 174; Einflusz der Ernährung auf die —, II, 97; verminderte — durch nahe Inzucht II, 103, 175; reducirte — des wilden Chillingham-Rindes II, 107; — domesticirter Varietäten bei der Kreuzung II, 190.
Fruchtbäume, Varietäten der —, wild vorkommende —, I, 340, 341; II, 272, 327; gekreuzte II, 120; zum Treiben passende II, 332.
Früchte, samenlose —, II, 167.
Frühreife hochveredelter Rassen II, 295, 345.
Fry, Mr., über fruchtbare Katzenbastarde I, 48; über verwilderte Hühner auf Ascension I, 259, Anm.
Fuchs, Sterilität desselben in der Gefangenschaft II, 147.
Fuchshunde I, 44; II, 109, 160.
Fuchsia coccinea und *fulgens*, bei Kreuzung producirter Zwillingssamen I, 446.
Fuchsien, Ursprung der —, I, 405; Knospenvariation bei —, I, 425.
Fungi, parasitische II, 302.
Furcht der Thiere vor dem Menschen erworben I, 21.
Furcula s. Schlüsselbein.
Füsze, individuelle Verschiedenheiten der — bei Tauben I, 174; Correlation äuszerer Charactere in den —n, I,

186; Wirkungen des Nichtgebrauchs auf die — bei Hühnern I, 296—299; Charactere und Variationen der — bei Enten I, 311—314.

Füsze und Schnabel, Correlation beider bei Tauben I, 186—190; II, 347; — und Kopf bei Pferden II, 348.

G.

Gabelbein s. Schlüsselbein.

Galapagos-Archipel, eigenthümliche Fauna und Flora I, 10.

Galeobdolon luteum, Pelorismus bei —, II, 37, 371.

Gallen II, 299-302.

Gallier kreuzten Hunde mit wilden Caniden II, 209.

Gallmücken II, 300.

Gallinaceen, beschränkte Verbreitung der gröszeren Formen der —, I, 258, 259; allgemeine Fruchtbarkeit in der Gefangenschaft II, 152.

Gallinula chloropus I, 314; II, 153.

Gallinula nesiotis I, 314.

Gallesio, Species der Orangengruppe I, 370-372; Verbastardirung der Orangen I, 371, 372; Beständigkeit der Rassen des Pfirsichs I, 375; gemuthmaszter specifischer Unterschied zwischen Pfirsich und Nectarine I, 376; Bizzaria-Orange I, 436; Kreuzung rother und weiszer Nelken I, 445; Kreuzung der Orange und Limone I, 449; II, 397; Wirkung fremden Pollens auf den Mais I, 450; spontane Kreuzung der Orangen II, 75; Monstrositäten als Ursachen der Unfruchtbarkeit bei Pflanzen II, 164; Samenproduction von gewöhnlich samenlosen Früchten II, 167; Unfruchtbarkeit des Zuckerrohrs II, 168; Neigung männlicher Blüthen gefüllt zu werden II, 171; Wirkung der Zuchtwahl auf die Vergröszerung der Früchte etc. II, 222; Variationen des Orangenbaums in Nord-Italien II, 268; Naturalisation der Orange in Italien II, 329.

Gallus aeneus, ein Bastard von *G. varius* und dem Haushuhn I, 256.

Gallus bankiva, wahrscheinliche Ursprungsform des Haushuhns I, 254, 256—261, 267; dem Kampfhuhn am nächsten I, 246; Kreuzung mit *G. Sonneratii* I, 255; seine Charactere und Lebensweise I, 256—258; Verschiedenheiten verschiedener Hühnerrassen vom —, I, 284; Hinterhauptsloch abgebildet I, 286; Schädel abgebildet I, 287; Halswirbel abgebildet I, 292; Schlüsselbein abgebildet I, 293; Rückschlag auf den — bei gekreuzten Hühnern II, 15, 16; Bastard von — mit *G. varius* I, 256; II, 16; Zahl der Eier bei —, II, 99.

Gallus ferrugineus I, 246.

Gallus furcatus I, 255.

Gallus giganteus I, 256.

Gallus Sonneratii, Character u. Lebensweise I, 254; Bastarde von —, I, 255; II, 21.

Gallus Stanleyi I, 255; Bastarde von —, I, 255.

Gallus Temminckii, wahrscheinlich ein Bastard I, 256.

Gallus turcicus Aldrov. I, 269.

Gallus varius, Character und Lebensweise I, 255; Bastarde und wahrscheinliche Bastarde von —, I, 255.

Galton, Mr., Vorliebe der Wilden für Zähmen der Thiere I, 20; II, 158; Rinder von Benguela I, 96; über erbliches Talent I, 473; Aehnlichkeit von Zwillingen II, 265; über Pangenesis II, 385.

Gambier, Lord, seine frühe Cultur von Pensées I, 409.

Gang, Vererbung von Eigenthümlichkeiten des —es, I, 472.

Gans, frühe Domestication der —, I, 314; in Rom der Juno geheiligt I, 314; Unbeugsamkeit der Organisation I, 315; Schädel bei den mit Federbusch versehenen durchbohrt I, 316; Charactere der Rassen und Unterrassen I, 315; Varietät der — von Sebastopol I, 316; II, 424; in La Plata verwildert I, 206; Bastard der aegyptischen — mit der Pinguinente II, 47; spontane Scheidung der Varietäten II, 89; durch Domestication vermehrte Fruchtbarkeit II, 99; verminderte Fruchtbarkeit in Bogota II, 159; Sterilität der — auf den Philippinen II, 159; Zuchtwahl der —, II, 207; Vorliebe der Römer für die Leber der weiszen —, II, 213; Beständigkeit des Characters II, 266; Veränderung der Brutzeit bei der aegyptischen II, 324.

Gänse [Anseres], allgemeine Fruchtbarkeit der — in Gefangenschaft II, 154.

Gänseblümchen, „hen and chicken", I, 406; Swan-River- II, 247.

Garcilazo de la Vega, jährliche Jagden der peruvianischen Inca's II, 211.

Garnett, Mr., Wanderlust der hybriden Enten II, 22.

Garrod, Dr., über erbliche Gicht I, 473.

Gartennelken, Knospenvariation bei —, I, 424; Variabilität derselben I, 411; gestreifte — durch Kreuzung rother und weiszer hervorgebracht I, 445; Wirkungen der Lebensbedingungen auf —, II, 289.

Gärtner, über Fruchtbarkeit der Bastarde I, 208; II, 86; durch Kreuzung erlangte Sterilität von Pflanzenvarietäten I, 397; II, 26; Sterilität umgepflanzter Pflanzen und des Hollunders in Deutschland II, 162; wechselseitige Sterilität der blauen und rothen Blüthen der *Anagallis* II, 190; vermeintliche Regeln der Ueberlieferung bei der Kreuzung von Pflanzen II, 48; über das Kreuzen von Pflanzen II, 83, 118, 121, 122; über wiederholte Kreuzungen II, 280; Absorption einer Species durch die andere nach der Kreuzung II, 71; Kreuzung von Varietäten der Erbse I, 447; Kreuzung des Mais II, 90; Kreuzung von Arten von *Verbascum* II, 78, 91; Rückschlag bei Bastarden II, 10, 26; bei *Cereus* I, 444; bei *Tropaeolum majus* und *minus* I, 444; Variabilität der Bastarde II, 278; variable Bastarde von einer variablen Pflanze II, 284; Variiren nach Pfropfung beim Oleander I, 436; Pfropfhybrid durch Inoculation beim Wein erzeugt I, 437; Wirkung der Pfropfreiser auf den Stamm I, 436; II, 294; Neigung hybrider Pflanzen, gefüllte Blüthen zu produciren II, 171; Hervorbringung vollkommener Früchte von sterilen Bastarden II, 171; sexuelle Wahlverwandtschaft II, 181; Selbst-Impotenz bei *Lobelia*, *Verbascum Lilium* und *Passiflora* II, 129; über die Wirkung des Pollens II, 95, Anm.; Befruchtung der Malven I, 453; II, 392; Uebergewicht der Ueberlieferung bei Arten von *Nicotiana* II, 46; Knospenvariation bei *Pelargonium zonale* I, 420; bei *Oenothera biennis* I, 425; bei *Achillea millefolium* I, 461; gradweise Fruchtbarkeit der Kreuzungen II, 188; Wirkung der Düngung auf die Fruchtbarkeit der Pflanzen II, 161; über Contabescenz II, 160, 163; Vererbung der Plasticität II, 250; Villosität der Pflanzen II, 294.

Gasparini, eine Gattung Kürbisse auf Narbenmerkmale gegründet I, 399.

Gaudichoud, Knospenvariation bei der Birne I, 418; Apfelbaum mit zwei Sorten von Früchten an einem Zweig I, 440.

Gaudry, anomale Structur am Fusz der Pferde I, 55.

Gaumen, gespaltener, Vererbung des —s, I, 489.

Gay, über *Fragaria grandiflora* I, 389; über *Viola lutea* und *tricolor* I, 409; über das Nectarium von *Viola grandiflora* I, 410.

Gayal, Domestication des —, I, 90.

Gayot s. Moll.

Gebisz, Variation desselben bei Pferden I, 55.

Gebrauch u. Nichtgebrauch der Theile, Wirkung II, 315—323, 379, 380, 455; bei Kaninchen I, 135—141; bei Enten I, 311—314; bei Tauben I, 186—191.

Geburt, schwere — erblich I, 474.

Gefangenschaft, Wirkung der — auf den Hahn II, 29.

Gefieder, vererbte Eigenthümlichkeit im — bei Tauben I, 175; geschlechtliche Eigenthümlichkeiten im — bei Hühnern I, 274—281.

Geflecktsein von Blüthen und Früchten I, 445, 452; des Laubes I, 426; II, 166.

Gefüllte Blüthen II, 165, 170; erblich II, 166; durch Zuchtwahl erzeugt II, 202.

Gehirn, Gröszenverhältnisse bei Hasen und Kaninchen I, 136—141.

Gehörntes Huhn I, 250; Schädel abgebildet I, 290.

Gelbes Fieber in Mexico II, 292.

Gemüse, cultivirtes, Rückschlag bei solchem II, 5; Cultur europäischer — in Indien II, 167.

Generationswechsel II, 390, 400, 422.

Genetta, Fruchtbarkeit in der Gefangenschaft II, 147.

Genie, Vererbung des —, I, 473.

Gentiana amarella II, 165.

Geoffroy St. Hilaire, über den Zebu I, 87; Erzeugung monströser Hühnchen II, 307; „loi de l'affinité de soi pour soi" II, 366; Compensation des Wachsthums, II, 368.

Geoffroy St. Hilaire, Isid., Ursprung des Hundes I, 16; Bellen eines Schakals I, 28; Trächtigkeitsdauer und Geruch des Schakals I, 32; Bastarde von Hund und Schakal I, 34; Anomalien im Gebisz des Hundes I, 37; Abänderungen in den Körperverhältnissen der Hunde I, 37; mit Schwimmhäuten versehene Füsze der

Neufundländer Hunde I, 43; Kreuzung von Haus- und Wildkatzen I, 49; über den Zebu I, 87; Domestication des Arni I, 90; muthmaszliche Einführung des Rindes nach Europa vom Orient aus I, 90; Fehlen der Klauendrüsen bei Schafen I, 105; Ursprung der Ziege I, 111; verwilderte Gänse I, 206; frühe Geschichte des Huhns I, 268, Anm.; Schädel des polnischen Huhns I, 286; Vorliebe der Römer für die Leber weiszer Gänse I, 317; Polydactylismus I, 479, 480; Annahme männlicher Charactere seitens weiblicher Vögel II, 28; Ueberlieferung und Verschmelzung der Charactere bei Bastarden II, 79; Verweigerung der Thiere, sich in der Gefangenschaft fortzupflanzen II, 143; über das Meerschweinchen II, 147; Seidenwürmer, die weisze Cocons erzeugen II, 201; über den Karpfen und *Coccus* II, 245; über *Helix lactea* II, 297; über Monstrositäten II, 265; Verletzung des Embryo eine Ursache von Monstrositäten II, 283, 307; Veränderung des Haarkleides bei Pferden in Kohlenbergwerken II, 295; Länge des Darmcanals bei wilden und zahmen Thieren II, 322; Vererbung rudimentärer Gliedmaszen beim Hunde II, 337; Correlation bei Monstrositäten II, 344; überzählige Finger beim Menschen II, 346; Coëxistenz von Anomalien II, 358; Verschmelzung homologer Theile II, 366; Variabilität vielfacher und homologer Theile II, 367; Anwesenheit von Haaren und Zähnen in Ovarialgeschwülsten II, 402; Entwickelung von Zähnen im Gaumen bei Pferden II, 424.

Geographische Differenzen der Faunen I, 11.

Geologische Aufeinanderfolge der Organismen I, 12.

Georgine I, 411, 412; II, 141; Knospenvariation durch Knollen bei der —, I, 429; Fluctuiren der Sämlinge I, 486; Veredelung der — durch Zuchtwahl II, 221; Fortschritte in der Cultur der —, II, 274; Wirkung der Lebensbedingungen auf die —, II, 289; Correlation der Form und Farbe II, 357.

Geranium II, 36.

Geranium phaeum und *pyrenaicum* II, 271.

Geranium pratense I, 421.

Gérard, angebliche climatische Veränderung der Burgunder Bienen I, 326.

Gerarde, über Varietäten der Hyacinthe I, 412.

Gerste, wilde —, I, 343; der Pfahlbauten I, 349; alte Varietät der —, II, 485.

Gerstäcker, über Bienen I, 328.

Geruch, Correlation zwischen — und Farbe II, 349.

Gervais, Ursprung des Hundes I, 16; Aehnlichkeit zwischen Hunden und Schakalen I, 25; Zähmung des Schakals I, 28, Anm.; Zahl der Zähne bei Hunden I, 37; Rassen der Hunde I, 39; über tertiäre Pferde I, 57; biblische Erwähnung der Pferde I, 61; Species von *Ovis* I, 103; wilde und domesticirte Kaninchen I, 113; Kaninchen vom Berg Sinai und Algerien I, 115; ohrlose Kaninchen I, 119; Batrachier mit verdoppelten Gliedmaszen II, 423.

Geschecktsein bei Pferden, Eseln und Bastarden I, 61.

Geschlecht, secundäre Charactere des —s latent II, 28—30; Einflusz des —s der Eltern auf Bastarde II, 280.

Geschlechtliche Beschränkung der Vererbung II, 51—55.

Geschlechtliche Eigenthümlichkeiten, durch Domestication bei Schafen veranlaszt I, 105; bei Hühnern I, 276—279; Uebertragung derselben I, 278—279.

Geschwister einander unähnlich II, 263.

Geschwülste, Ovarial-, Vorkommen von Haaren und Zähnen in solchen II, 402; Ursprung polypoider —, II, 415.

Gesicht, erbliche Eigenthümlichkeiten des —s, I, 475—477; bei Amphibien II, 228; Abänderung des —s, II, 320; Affection der —sorgane in Correlation mit anderen Eigenthümlichkeiten II, 353.

Gesten, Vererbung von Eigenthümlichkeiten in —, I, 472.

Gewebe, Affinität der — für specielle organische Substanzen II, 412.

Gewohnheit, Einflusz der — bei der Acclimatisation II, 334—336.

Gewohnheiten, Vererbung von —, II, 427.

„Ghoondooks“, eine Unterrasse der Hühner I, 249; Schädel I, 289.

Ghor-Kuhr II, 18.

Gicht, Vererbung der —, I, 473; Periode des Auftretens II, 58.

Giles, Mr., Wirkung der Kreuzzucht auf Schweine I, 456.

Gimpel, brütet in der Gefangenschaft II, 150; greift Blüthenknospen an II, 239; wird nach Hanfsamen schwarz II, 296.

Giraffe, Coordination des Baues der —, II, 226.

Girard, Periode des Erscheinens der bleibenden Zähne bei Hunden I, 37.

Giraud-Teulon, erbliche Kurzsichtigkeit I, 475.

Girou de Buzareingues, Vererbung von Eigenheiten I, 472; Erblichkeit beim Pferde I, 477; Rückschlag beim Rind im Alter II, 13; Uebergewicht der Ueberlieferung des Characters bei Schaf und Rind II, 44; über das Kreuzen von Melonen II, 94.

Gisburne, wildes Rind von —, I, 92.

Gladiolus I, 405; Selbst-Impotenz der Bastarde von —, II, 133.

Gladiolus Colvillii, Knospenvariation bei —, I, 425.

Glasgow Hausburzler I, 165.

„Glastonbury"-Weiszdorn, I, 404.

Glenny, Mr., über *Cineraria* II, 202.

Gliedmaszen, correlative Abänderung von —, II, 345; — und Kopf variiren zusammen II, 347.

Gloede, über Erdbeeren I, 391.

Gloger, über die Flügel der Enten II, 318.

„Glouglou"-Taube I, 168.

Gloxinia, pelorische —, I, 406; II, 38, 165.

Gmelin, über rothe Katzen in Tobolsk I, 51.

Godine, Uebergewicht der Vererbung bei einem Widder II, 44.

Godron, Geruch der haarlosen türkischen Hunde I, 32; Verschiedenheiten im Schädel der Hunde I, 37; Zunahme der Pferderassen I, 56; Kreuzung von domesticirten und wilden Schweinen I, 74; über Ziegen I, 111; Farbe der Haut bei Hühnern I, 282; Bienen von Nord- und Süd-Frankreich I, 326; Einführung des Seidenwurms in Europa I, 330; Variabilität des Seidenwurms I, 334; angenommene Arten von Weizen I, 343—345; über *Aegilops triticoides* I, 344; variables Vorhandensein von Grannen bei Gräsern I, 345; Farbe des Maissamens I, 353; Einheit des Characters bei den Kohlsorten I, 356; Wirkung der Wärme und Feuchtigkeit auf Kohlsorten I, 358; über die cultivirten Species von *Brassica* I, 358; wilde Weinsorten in Spanien I, 370; über das Ziehen von Pfirsichen aus Samen I, 367; Vererbung bei Pfirsichen I, 376; vermeintliche specifische Verschiedenheit zwischen Pfirsich u. Nectarine I, 376; über die Blüthe der *Corydalis* II, 370; Ursprung und Varietäten der Pflaume I, 382; Ursprung der Kirsche I, 384; Rückschlag einfachblättriger Erdbeeren I, 391; fünfblättrige Varietät von *Fragaria collina* I, 391; vermeintliche Unveränderlichkeit specifischer Charactere I, 398; Varietäten der *Robinia* I, 402; Beständigkeit der einblättrigen Esche I, 402; Nichtvererbung gewisser Verstümmelungen I, 489; wilde Rüben, Möhren und Selerie II, 78; Vortheil einer Bodenänderung für Pflanzen II, 140; Vererbung des Pelorismus II, 38; Fruchtbarkeit pelorischer Blüthen von *Corydalis solida* II, 165; Samenerzeugung gewöhnlich samenloser Früchte II, 167; sexuelle Sterilität von durch Knospen fortgepflanzten Pflanzen II, 168; Zunahme von Zucker in der Bete II, 203; Wirkungen der Zuchtwahl auf Vergröszerung besonderer Pflanzentheile II, 222; Hund als Nahrungsmittel II, 225; Wachsthum des Kohls unter den Tropen II, 293; Widerwille der Mäuse gegen bittere Mandeln II, 240; Einflusz der Marschweiden auf das Vliesz der Schafe II, 295; über die Ohren der alten aegyptischen Schweine II, 321; Correlation zwischen Farbe und Geruch II, 349; primitive Verschiedenheit der Species II, 451; einhufige Schweine II, 466.

Goethe, über Compensation des Wachsthums II, 368.

Goldfische I, 324—326; II, 245; überzählige Flossen II, 423.

Gomara, über südamericanische Katzen I, 50.

Gongora, Zahl der Samen in der —, II, 411.

Goodman, überzählige Zehen bei einer Kuh I, 481, Anm.

Göppert, über monströsen Mohn II, 165.

Gordon, über die Rounceval-Erbse I, 360; über Zuckererbsen I, 361; über die Zahl der Erbsen in jeder Schote I, 362.

Gosse, P. H., verwilderte Hunde von Jamaica I, 29, Anm.; verwilderte Schweine von Jamaica I, 85, 86; verwilderte Kaninchen von Jamaica I, 123; über *Columba leucocephala* I, 198; verwilderte Perlhühner in Jamaica I, 206; Reproduction individueller Eigenthümlichkeiten durch Knospung bei

einer Coralle I, 415; Häufigkeit gestreifter Beine bei Maulthieren II, 18.
Gould, Dr., über erbliche Blutung I, 473.
Gould, John, Geschlechtsverschiedenheit bei Tauben I, 177, Anm.; Ursprung des Truthuhns I, 320.
Goura coronata und *Victoriae*, Bastarde von —, I, 210; II, 152.
Graba, über die Tauben der Färöer I, 199.
Grannen beim Weizen I, 345.
Gräser, Samen von —, von Wilden als Nahrung benutzt I, 339.
Graubraune Pferde, Ursprung der —, I, 61.
Grauer Staar erblich I, 475; II, 61.
Grauwerden, erblich zu entsprechenden Lebensaltern II, 57.
Gray, Asa, vorzügliche wilde Varietäten von Fruchtbäumen I, 341; cultivirte eingeborne Pflanzen von Nord-America I, 343, 396; das Nicht-Abändern der Unkräuter I, 349; über *Fragaria virginiana* I, 389, 390; muthmaszlich spontane Kreuzung von Melonen I, 449; vorausgeordnete Variation II, 470; Nachkommen der bespelzten Form von Mais I, 353; wilde Zwischenformen der Erdbeere I, 390; wilde Formen des Kürbis I, 396.
Gray, J. E., über *Sus pliciceps* I, 76; über eine Varietät des Goldfisches I, 326; Bastarde zwischen Esel und Zebra II, 19; über die Fortpflanzung der Thiere in Knowsley II, 144; über die Fortpflanzung von Vögeln in der Gefangenschaft II, 153.
Greene, J. R., über die Entwickelung der Echinodermen II, 399.
Greenhow, Mr., über einen canadischen Hund mit Schwimmhäuten I, 43.
Greening, Mr., Versuche an *Abraxus grossulariata* II, 297.
Grenze der Abänderung II, 251, 453.
Grey, Sir George, Erhaltung samentragender Pflanzen Seitens der australischen Wilden I, 341; Verabscheuung des Incestes bei australischen Wilden II, 113.
Grieve, Mr., über frühblühende Georginen I, 411.
Grigor, Mr., Acclimatisation der schottischen Fichte II, 331.
Grönland, über Bastarde von *Aegilops* und Weizen II, 96.
Groom-Napier, C. O., über die Schwimmhäute der Füsze des Otterhundes I, 43.
Grösze, Verschiedenheit der — ein Hindernis der Kreuzung II, 87.
„Grosses-gorges" (Tauben) I, 150.
„Grundtauben" I, 196.
Grünkohl I, 356.
Grus montigresia, cinerea und *Antigone* II, 153.
Guanacos, Zuchtwahl der —, II, 212.
Guelderländer Hühner I, 250.
Guiana, Zuchtwahl der Hunde bei den Indianern von —, II, 210.
Güldenstädt, über den Schakal I, 26.
Gulo, Sterilität des — in der Gefangenschaft II, 147.
Günther, A., über Federbuschenten und -gänse I, 300; über Regeneration verlorener Theile bei Batrachiern II, 394.
Gurken, Abänderung in der Zahl der Carpelle bei —, I, 399; vermeintliche Kreuzung der Varietäten der —, I, 449.
Gurney, Mr., Eulen sich in der Gefangenschaft fortpflanzend II, 150; Auftreten schwarzschultriger unter gemeinen Pfauen I, 319.

H.

Haar, im Gesicht, Vererbung solches beim Menschen I, 469; eine eigenthümliche Locke vererbt I, 471; Wachsthum des —s bei Hautreizen II, 350; homologe Variation des —s, II, 350; Entwickelung von — innerhalb des Gehirns II, 424; Correlation von — und Zähnen II, 351.
Haarige Familie, entsprechende Periode der Vererbung bei ihr II, 57, 352.
Habicht-Burzler, Färbung I, 175.
Häckel, über Siphonophoren II, 393; über Zellen II, 403; über die doppelte Fortpflanzung bei Medusen II, 417; über Erblichkeit II, 430.
Hafer, wilder —, I, 343; in den Schweizer Pfahlbauten I, 352.
Haferschlehe I, 382.
Hagebuche, verschiedenblättrige —, I, 402.
Hahnenkamm, Varietäten desselben I, 406.
Hakenschnäblige Ente I, 301; Schädel abgebildet I, 309.
Halbrassen, Charactere der —, II, 23.
Halbhängeohrige Kaninchen, Abbildung und Beschreibung I, 118; Schädel I, 130.
Haliaetus leucocephalus, begattet sich in der Gefangenschaft II, 150.
Hallam, Oberst, über eine zweibeinige Schweinerasse I, 470.

Hallett, Major, Stammbaum des Weizens I, 346; Zuchtwahl bei Cerealien II, 202; beim Weizen II, 202, 252.
Hamburger Hühner I, 248, 286; abgebildet I, 248.
Hamilton, wildes Rind von —, I, 92.
Hamilton, Dr., über Annahme des männlichen Gefieders von einer Fasanenhenne II, 28.
Hamilton, F. Buchanan, über die Pompelmuse I, 370; Varietäten indischer Culturpflanzen II, 268.
Hancock, Mr., Sterilität gezähmter Vögel II, 151, 153.
Handschrift, Vererbung der Eigenthümlichkeiten der —, I, 471.
Hanf, Verschiedenheiten desselben in verschiedenen Theilen von Indien II, 163; climatische Verschiedenheit in seinen Producten II, 291.
Hänfling II, 155.
Hängeohrige Kaninchen I, 117; Schädel I, 127.
Hanmer, Sir J., über Zuchtwahl von Blumensamen II, 207.
Hansell, Mr., Vererbung dunkler Dotter bei Enteneiern I, 307.
Harcourt, E. V., über den arabischen Eberhund I, 18; Widerwille der Araber gegen graubraune Pferde I, 61; Federbusch-Canarienvögel I, 324.
Hardy, Mr., Wirkung überschüssiger Nahrung auf Pflanzen II, 269; Bohne, jetzt widerstandsfähiger II, 335.
Harlan, Dr., über erbliche Blutungen I, 473.
Harnstoff, Secretion desselben II, 412.
Hartmann, D., africanische Hunde I, 26, Anm.; africanischer Wildesel I, 69; über africanisches Höckerrind I, 88.
Harvey, Alex., Wirkung der Kreuzbefruchtung I, 455.
Harvey, Mr., monströser rother und weiszer africanischer Bulle I, 100.
Harvey, Prof., eigenthümliche Form von *Begonia frigida* I, 406; Wirkung der Kreuzung auf das Weibchen I, 455; monströse *Saxifraga* II, 165.
Haselnusz I, 396; purpurblättrige I, 402, 437; II, 356.
Hasen, Bastarde von — und wilden Kaninchen I, 115; Sterilität des — in der Gefangenschaft II, 148; Vorliebe der — für besondere Pflanzen II, 240.
Hasen-Indianer, Hunde I, 23.
Hasenscharte; Vererbung der —, I, 489.
Hasora-Weizen I, 345.
Hauben-Huhn I, 248.
Hausburzler I, 165.
Haut und ihre Anhänge homolog II, 349; erbliche Affection der —, II, 60.
Hautbois-Erdbeere I, 391.
Hawker, Oberst, über Schnatter- oder Decoy-Enten I, 308.
Hayes, Dr., Character der Eskimo-Hunde I, 22.
Haywood, W., über die verwilderten Kaninchen von Porto Santo I, 126.
Heber, Bischoff, über die Fortpflanzung des Rhinoceros in der Gefangenschaft II, 145.
Hebriden, Rind der —, I, 88; Tauben der —, I, 200.
Heer, O., über die Pflanzen der Schweizer Pfahlbauten I, 340; II, 220, 464; über die Cerealien I, 349, 351; über die Erbsen I, 360; Bohne des Bronzealters I, 364; über den im Bronzealter in Italien wachsenden Wein I, 367.
Heimann, Pfropfbastarde bei Kartoffeln I, 441.
Heirathen naher Blutsverwandter II, 113.
Helix lactea II, 297.
Helm-Tauben, „Helmets“ I, 169.
Hemerocallis fulva u. *flava*, Abänderung in einander durch Knospenvariation I, 430.
Henne, Annahme des männlichen Gefieders II, 29, 32; Entwickelung von Spornen bei der —, II, 341.
„Hennies“, oder hennen-ähnliche Hähne I, 275.
Henry, T. A., eine durch Pfropfen producirte Varietät der Esche I, 436; Kreuzung von Species von *Rhododendron* und *Arabis* I, 451.
Henslow, Prof., individuelle Abänderung beim Weizen I, 346; Knospenvariation bei der österreichischen Wildrose I, 424; theilweise Reproduction der Trauer-Esche durch Samen I, 485.
Hepatica, durch Umpflanzung verändert I, 431.
Herbert, Dr., Abänderungen der *Viola grandiflora* I, 410; Knospenvariation bei Camellien I, 419; Sämlinge von zurückgeschlagenem *Cytisus Adami* I, 433; Kreuzungen von schwedischen und andern Rüben II, 78; über Malven II, 93; Vortheile der Kreuzung II, 118; Fortpflanzung von Bastarden II, 121, 122; Selbstimpotenz bei verbastardirten *Hippeastrum* II, 131; hybrider *Gladiolus* II, 133; über

Zephyranthes candida II, 162; Fruchtbarkeit des *Crocus* II, 163, 168; über Contabescenz II, 163; hybrides *Rhododendron* II, 279.
Herculanum, Abbildung eines Schweines in — gefunden I, 75.
Hermaphrodite Blüthen beim Mais I, 354.
Heron, Sir R., Auftreten „schwarzschultriger" unter gewöhnlichen Pfauen I, 318; Nicht-Vererbung monströser Merkmale bei Goldfischen I, 325; Kreuzung weiszer und gefärbter Angora-Kaninchen II, 77; Kreuzung einhufiger Schweine II, 77.
Herpestes fasciatus und *griseus* II, 147.
Heusinger, über die Schafe des Tarentino II, 234; über correlative constitutionelle Eigenthümlichkeiten II, 363.
Hewitt, Mr., Rückschlag bei Bantam-Hähnen I, 261; Degeneration von Seidenhühnern I, 265; partielle Sterilität von hennenähnlichen Hähnen I, 275; Production geschwänzter Küchlein von schwanzlosen Hühnern I, 282; über das Zähmen und Erziehen wilder Enten I, 305; II, 241, 275; Bedingungen der Vererbung bei gestreiften Sebright-Bantams I, 488; Rückschlag bei schwanzlosen Hühnern II, 4; Rückschlag bei Hühnern im Alter II, 14; Bastarde von Huhn und Fasan II, 21, 47; Annahme männlicher Charactere bei weiblichen Fasanen II, 28; Entwickelung latenter Charactere bei einer unfruchtbaren Bantam-Henne II, 31; Mischlinge des Seidenhuhns II, 46; Wirkungen naher Inzucht auf Hühner II, 115; über fiederfüszige Bantams II, 346.
Hibbert, Mr., über die Schweine der Shetland-Inseln I, 78.
Hibiscus tricuspis, Knospenvariation I, 420.
Hildebrand, Dr., Aenderung im Samen der Nutzpflanzen I, 344; Pfropfbastarde von Kartoffeln I, 439; Wirkung fremden Pollens auf Mais I, 450; II, 90; auf Aepfel I, 452; über die Befruchtung der Orchideen I, 453; nothwendige gelegentliche Kreuzung bei Pflanzen II, 74; über *Primula sinensis* II, 123; über *Oxalis rosea* und *Corydalis cava* II, 124.
Hill, R., über den Alco I, 23, 33; verwilderte Kaninchen in Jamaica I, 123; verwilderte Pfauen in Jamaica I, 206; Abänderung des Perlhuhns in Jamaica I, 323; Sterilität gezähmter Vögel in Jamaica II, 151, 153.
Himalaya, Verbreitung der Gallinaceen am —, I, 259.
Himalaya-Kaninchen I, 117, 119—121; II, 16, 33, 83; Schädel desselben I, 131.
Himbeere, gelbfrüchtige II, 238.
Hindmarsh, Mr., über das Chillingham-Rind I, 93.
Hindufamilie, behaarte, mit unvollkommenem Gebisz II, 351.
„Hinkel-Taube" I, 156.
Hipparion, anomale Aehnlichkeit des Pferdes mit —, I, 55.
Hippeastrum, Bastarde von —, II, 131.
Hirsch, einhörniger, vermeintliche Erblichkeit des Characters desselben I, 479; Degeneration des —es in Schottland II, 211.
Hirsche, Annahme eines Geweihes bei Weibchen der —, II, 29; unvollständige Entwickelung des Geweihes bei einem — auf einer Reise II, 155.
Hirschhunde, schottische, Gröszenverschiedenheit der Geschlechter II, 54; Verschlechterung II, 110.
Hirse I, 413.
Hobbs, Fisher, über Inzucht bei Schweinen II, 110.
Hocco-Hühner s. *Cracidae.*
Hochland-Rind, stammt von *Bos longifrons* ab I, 90.
Hodgkin, Dr., ein weiblicher Dingo zieht Füchse an I, 33; Ursprung des Neufundländerhundes I, 46; Ueberlieferung einer eigenthümlichen Haarlocke I, 471.
Hodgson, Mr., Domestication von *Canis primaevus* I, 28; Entwickelung einer fünften Zehe bei Tibetaner Doggen I, 38; Zahl der Rippen beim Höcker-Rind I, 87; über die Schafe des Himalaya I, 104; Vorhandensein von vier Zitzen bei Schafen I, 104; gebogene Nase bei Schafen I, 105; Masze der Därme bei Ziegen I, 112; Vorhandensein von Klauendrüsen bei Ziegen I, 112; Nichtgebrauch eine Ursache der Hängeohren II, 321.
Hofacker, Beständigkeit der Farbe bei Pferden I, 56; 487; Erzeugung graubrauner Pferde von Eltern verschiedener Farben I, 66; Vererbung von Eigenthümlichkeiten der Handschrift I, 472; Erblichkeit bei einem einhörnigen Hirsch I, 479; über Heirathen Blutsverwandter II, 113.
Hoffmann, Prof., Cultur des Rettigs I, 360.

Hogg, Mr., Verspätung der Fortpflanzung bei Kühen durch rauhes Leben II, 99, Anm.

Holland, Sir H., Sicherheit der Vererbung I, 468; über erbliche Krankheiten I, 473; erbliche Eigenthümlichkeiten am Augenlid I, 474; krankhafte Gleichförmigkeit in derselben Familie I, 482; II, 44; Ueberlieferung von Hydrocele durch die weiblichen Nachkommen II, 30; Vererbung von Gewohnheiten und Eigenheiten II, 428.

Holländische Kropf-Taube I, 151; Roller-Taube I, 164.

Holländisches Kaninchen I, 117.

Hollunder II, 162.

Homer, Erwähnung von Gänsen I, 314; Züchtung der Pferde des Aeneas II, 204.

Homologe Theile, correlative Variabilität solcher II, 345—357, 367, 382—383; Verschmelzung derselben II, 366.

Hooker, Dr. J. D., gegabelter Schulterstreif bei syrischen Eseln I, 71; Stimme des Hahns in Sikkim I, 283; Gebrauch der Arumwurzel als Nahrung I, 338; eingeborne Nutzpflanzen Australiens I, 342; wilde Wallnusz des Himalaya I, 395; Varietät des Platanenbaums I, 405; Erzeugung der *Thuja orientalis* aus Samen der *T. pendula* I, 403; eigenthümliche Form der *Begonia frigida* I, 406; Rückschlag bei verwilderten Pflanzen II, 8; über das Zuckerrohr II, 168; über Varietäten von *Pandanus* II, 268; über arctische Pflanzen II, 268; über am Cap der guten Hoffnung gewachsene Eichen II, 291; über *Rhododendron ciliatum* II, 293; Levkoj und Reseda in Tasmanien perennirend II, 325; über Acclimatisation II, 333.

Hopkirk, Mr., Knospenvariation bei der Rose I, 424; bei *Mirabilis jalapa* I, 425; *Convolvulus tricolor* I, 460.

Hordeum distichum, in Pfahlbauten I, 351.

Hornloses Rind in Paraguay I, 98.

Hörner der Schafe I, 104; Correlation der — mit dem Vliesz bei Schafen II, 350; Correlation derselben mit dem Schädel II, 360; rudimentäre — bei jungen hornlosen Rindern II, 337; der Ziegen I, 111, 112.

„Houdan“, eine französische Unterrasse der Hühner I, 250.

Howard, C., über die Kreuzung von Schafen II, 80, 108.

Hoy, Entwickelung der Gliedmaszen bei *Amblystoma* II, 394.

Huanaco s. Guanaco.

Huc, über den Kaiser Khang-hi II, 208; chinesische Varietäten des Bambus II, 268.

Hufe, Abänderung derselben in Correlation mit dem Haar II, 349.

Huhn, gemeines, Rassen desselben I, 245—251; vermeintlicher mehrfacher Ursprung I, 251; frühe Geschichte des —, I, 252—254; Ursachen der Rassenbildung beim —, I, 254; Ursprung vom *Gallus bankiva* I, 258—261, 267; verwildertes —, Erwähnung solches I, 259; Rückschlag und analoge Variation beim —, I, 261—268; II, 9, 13, 14, 15, 398; „Kukuk“-Unterrassen I, 266; Geschichte des —, 268—270; Charactere seines Baues I, 271—273; sexuelle Eigenthümlichkeiten I, 274—281; äuszere Verschiedenheiten des —, I, 281—283; Verschiedenheiten seiner Rassen von *G. bankiva* I, 284; osteologische Charactere I, 284—295; Wirkungen des Nichtgebrauchs der Theile beim —, I, 296—299; II, 317; Correlation des Wachsthums I, 299—301; Unterschied der Geschlechter II, 54; verwildertes —, I, 206; II, 7; Polydactylismus beim —, I, 481; Zunahme der Fruchtbarkeit durch die Domestication II, 99; Abnahme derselben II, 152; Sterilität unter gewissen Bedingungen II, 159; Einflusz der Zuchtwahl auf das —, II, 197, 200, 213; üble Folgen naher Inzucht II, 114; Kreuzung beim —, II, 77, 80, 82; Uebergewicht der Ueberlieferung beim —, II, 46; rudimentäre Organe beim —, II, 337; Kreuzung nicht brütender Varietäten II, 19; Homologie der Flügel- und Fuszfedern II, 346; Bastarde vom — mit Fasanen und *Gallus Sonneratii* II, 21; schwarzhäutiges —, II, 213; schwarzes — verfolgt vom Seeadler in Irland II, 237; fünfzehiges von Columella erwähnt II, 466; geschwänzte Küchlein vom schwanzlosen — erzeugt II, 4; Kreuzung des Dorking- II, 77; Form des Kammes und Farbe des Gefieders beim —, II, 247; Kreuzung des weiszen und schwarzen Kampfhuhns II, 77; fünfsporniges —, II, 424; spanisches — leidet leicht vom Frost II, 326; Eigenthümlichkeit des Schädels beim polnischen —, II, 359; Federn variiren über den ganzen Körper II, 349; analoge Variation II, 377.

Huhn mit Federbusch I, 248; abgebildet I, 249.

Hühnchen, Verschiedenheiten in den Characteren der —, I, 271, 272; weisze leiden leicht am „Sperren“ II, 235, 363.

Hühnerhund, Ursprung I, 45.

Humboldt, Alex. v., Character der Zambos II, 23; Papagey spricht die Sprache eines ausgestorbenen Volksstammes II, 151; *Pulex penetrans* II, 292.

Hummeln übertragen Pollen von Erbsen I, 363.

Humphreys, Oberst, über Ancon-Schafe I, 110.

Hunde, Ursprung der —, I, 15, 32; alte Rassen I, 17; II, 466; der neolithischen, Bronze- und Eisenzeit in Europa I, 19; II, 465; Aehnlichkeit der — mit verschiedenen Species der Caniden I, 22; von Nord-America mit Wölfen verglichen I, 22; von West-Indien, Süd-America und Mexico I, 23, 33; von Guiana I, 23; nackte — von Paraguay und Peru I, 23, 33; stumme — von Juan Fernandez I, 28; von Juan de Nova I, 29; von La Plata I, 29; von Cuba I, 29; von St. Domingo I, 29; Correlation der Farbe beim —, I, 29—31; Trächtigkeitsdauer der —, I, 31; haarlose türkische —, I, 32; II, 233; Kreuzung verschiedener Rassen I, 32; Fruchtbarkeit mit wilden Caniden I, 34; Erörterung der Charactere der verschiedenen Rassen I, 35—39; Degeneration europäischer — in warmen Climaten I, 40, 41; II, 156, 294, 326; verschiedene Rassen sind verschiedenen Krankheiten geneigt I, 38 und Anm.; Erörterung der Ursachen der Verschiedenheit der Rassen I, 40—47; plötzlich entstandene Modificationen I, 41; fangen Fische und Krebse in Neu-Guinea und dem Feuerlande I, 42; Füsze mit Schwimmhäuten I, 43; Einflusz der Zuchtwahl auf Hervorbringung verschiedener Rassen I, 42, 46; Beibehaltung ursprünglicher Gewohnheiten I, 197; Wirkung des früheren Männchen auf den spätern Wurf I, 456, Anm.; Vererbung von Polydactylismus beim —, I, 481; verwilderte —, II, 7; Rückschlag auf die vierte Generation II, 9; Rückschlag im Alter II, 14; der Südsee-Inseln II, 71, 225, 323; Mischlings- II, 77; vergleichsweise Leichtigkeit der Kreuzung verschiedener Rassen II, 87; Fruchtbarkeit der —, II, 86, 98, 146; Inzucht beim —, 109, 110; Zuchtwahl der — bei den Griechen II, 204, 213; bei Wilden II, 209, 210; unbewuszte Zuchtwahl der II, 215; von Australiern und Feuerländern geschätzt II, 219; climatische Aenderungen II, 294; im Haarkleide der —, II, 295; Hervorbringung von Hängeohren bei —, II, 321; Gewöhnung an Pflanzenkost II, 323; Verschmähung von Wildpretknochen II, 323; Vererbung rudimentärer Gliedmaszen II, 337; Entwickelung einer fünften Zehe II, 341; unvollständiges Gebisz bei haarlosen —n II, 351; Zähne der — mit verkürztem Gesicht II, 370; wahrscheinliche anologe Variation II, 375; Aussterben von Rassen der —, II, 463.

Hunter, John, Trächtigkeitsdauer beim Hunde I, 31; über secundäre Sexualcharactere I, 194; fruchtbare Kreuzung von *Anser ferus* und der Hausgans I, 316; Vererbung von Eigenthümlichkeiten der Gesten, Stimme u. s. f. I, 472; Annahme männlicher Charactere vom menschlichen Weibe II, 29; Periode des Eintretens erblicher Krankheiten II, 59; Verpflanzung des Sporns eines Habns in dessen Kamm II, 315; über den Magen von *Larus tridactylus* II, 322.

Hunter, W., Beweise gegen den Einflusz der Einbildung auf die Nachkommen II, 277.

Hüpfer, eine Hühnerrasse I, 250.

Hutchinson, Oberst, Anlage der Hunde zur Laune I, 38, Anm.

Huth, Inzucht bei Kaninchen II, 110, Anm.; Inzucht bei Schweinen II, 112; Heirathen Blutsverwandter II, 113.

Hutton, Capt., über die Variabilität des Seidenschmetterlings I, 333; über die Zahl der Species von Seidenschmetterlingen I, 329; Zeichnungen der Seidenwürmer I, 331; Domestication der Felstaube in Indien I, 201; Domestication und Kreuzung von *Gallus bankiva* I, 257; Wildheit gekreuzter Ziegen II, 21.

Huxley, Prof., über die Ueberlieferung des Polydactylismus I, 480; über unbewuszte Zuchtwahl II, 195; über Correlation bei den Mollusken II, 344; über Knospung und Theilung II, 387; Entwickelung der Seesterne II, 398.

Huzard, erbliche Blindheit bei Pferden I, 477.

Hyacinthen, I, 412—413; Knospenvariation bei —, I, 429; Pfropfhybride durch Vereinigung halbirter Zwiebeln I, 438; weisze — durch Samen fort-

gepflanzt I, 486; rothe —, II, 237, 363; Varietäten der — aus den Zwiebeln erkennbar II, 262.
Hyacinthe, Feder- II, 186, 338.
Hyacinthus orientalis I, 412.
Hybiscus syriacus II, 304.
Hybride s. Bastarde.
Hybridisation, eigenthümliche Wirkung der — bei Orangen I, 372; von Kirschen I, 385; Schwierigkeit der — bei Cucurbitaceen I, 397; von Rosen I, 407.
Hybridismus II, 179—192; Ursache einer Neigung zu gefüllten Blüthen II, 171; im Verhältnis zur Pangenesis II, 419.
Hybridität bei Katzen I, 48; vermeintliche — von Pfirsich und Nectarine I, 376.
Hydra I, 415; II, 312, 387.
Hydrangea, Farbe der Blüthen von Alaun beeinfluszt II, 294.
Hydrocele II, 30.
Hydrocephalus II, 314.
Hypericum calicinum II, 169.
Hypericum crispum II, 234, 364.
Hypermetamorphose II, 400.
Hypermetropie erblich I, 475.

I.

Ichthyosis, Vererbung II, 52.
Ilex aquifolium I, 400, 402, 485.
Ilex aquifolium ferox I, 402.
Imatophyllum miniatum, Knospenvariation bei — I, 429.
Immergrün, Unfruchtbarkeit des — in England II, 169.
Incest, von Wilden verabscheut II, 113.
Indien, gestreifte Pferde von —, I, 65; Schweine von —, I, 74, 75, 84; Fortpflanzung der Kaninchen in —, I, 123; Taubenzucht in —, I, 223; Domestication des Huhns I, 269.
Indische Taube I, 158; —r Bodenburzler I, 164; — Strupp-Taube I, 167.
Individuelle Variabilität bei Tauben I, 172—177; — sexuelle Unverträglichkeit II, 159.
Ingledew, Mr., Cultur europäischer Gemüse in Indien II, 167.
Insecten, Regeneration verlorener Theile bei —, II, 313, 394; Wirksamkeit der — bei der Befruchtung des Rittersporns I, 487; Wirkung veränderter Bedingungen auf —, II, 154; sterile geschlechtslose —, II, 186; Monstrositäten II, 283, 424.
Inseln, oceanische, Seltenheit nützlicher Pflanzen auf I, 341.
Instincte, Rückschlag in Bezug auf —, II, 19; mangelhafte — des Seidenwurms I; 334.
Inzucht, nahe, üble Folgen derselben II, 101—124, 175.
Ipomea purpurea II, 119.
Iris, erbliches Fehlen der —, I, 476; erbliche Eigenthümlichkeiten der Färbung der —, I, 476.
Iris xiphium I, 430.
Irland, altes Schwein von — I, 83; Reste von *Bos frontosus* und *longifrons* in — gefunden I, 90.
Irländer, alte, Zuchtwahl von ihnen ausgeübt II, 205.
Islay, Tauben von —, I, 199.
Isolation, Wirkungen der zu Gunsten der Zuchtwahl II, 242.
Italien, während der Bronzezeit in — wachsender Wein I, 367.

J.

Jack, Mr., Wirkung fremden Pollens beim Wein I, 450.
Jackson, über weiszfüszige Katzen II, 348.
Jacobiner-Taube I, 167, 226.
Jacquemet-Bonnefont, über die Maulbeere I, 370.
Jagdhunde, Degeneration in Indien I, 41; Youatt's Bemerkungen über — I, 45; König Karl's Wachtelhunde I, 45; Degeneration in Folge der Inzucht II, 109; Zuchtwahl II, 242.
Jäger, Prof., Rückschlag bei Schweinen II, 19; weisze Tauben von Habichten getödtet II, 237.
Jaguar mit krummen Beinen I, 18.
Jamaica, verwilderte Hunde von —, I, 29; verwilderte Schweine von —, I, 85; verwilderte Kaninchen von —, I, 123; verwilderte Perlhühner I, 206, 323; II, 8; verwilderte Pfauen in —, I, 206; Sterilität gezähmter Vögel in —, II, 151, 153.
Jameson, Mr., über Pfropfbastarde von Kartoffeln I, 439.
Japan, Pferde von —, I, 59.
Japanesisches Schwein I, 76; abgebildet I, 77.
Jardine, Sir W., Kreuzungen von Wild- und Hauskatzen I, 48.
Jarves, J., Seidenwurm auf den Sandwich-Inseln I, 331.
Jasmin, I, 436.
Java-Pfauentaube I, 162.

Javanesen kreuzen ihr Rind mit dem Banteng II, 209.
Javanesische Ponies I, 59, 65.
Jeitteles, prähistorische Hunderassen I, 16, Anm.; ungarische Schäferhunde I, 25; Kreuzung von Haus- und Wildkatzen I, 48; prähistorische Hühner I, 268.
Jemmy Button I, 340.
Jenyns, L., Weisze der Gänseriche I, 315; sonnenfisch-ähnliche Varietät der Goldfische I, 326.
Jerdon, J. C., Zahl der von der Pfauenhenne gelegten Eier II, 99; Ursprung des Haushuhns I, 258.
Jersey, baumartiger Kohl auf —, I, 356.
Jesse, Färbung der Hunde I, 31; Ursprung der Bulldogge I, 45.
Johann, König, Importation von Hengsten aus Flandern II, 206.
Johannisbeeren, des Feuerlandes I, 340; Knospenvariation der —, I, 418.
Johnson, D., Vorkommen von Streifen an jungen Wildschweinen in Indien I, 84.
Jordan, A., über Vibert's Versuche am Weinstock I, 367; Ursprung der Apfelvarietäten I, 388; wild in Wäldern gefundene Varietäten der Birne II, 272.
Jourdan, Parthenogenesis beim Seidenschmetterling II, 392.
Juan de Nova, wilde Hunde von —, I, 29.
Juan Fernandez, stumme Hunde von —, I, 28, 29.
Juglans regia I, 395.
Jukes, Prof., Ursprung des Neufundländer Hundes I, 46.
Julien, Stanislaus, frühe Domestication der Schweine in China I, 76; Alter der Domestication des Seidenwurms in China I, 330.
Juniperus suecica I, 402.
Jussiaea grandiflora II, 169.
Jussieu, A. de, Structur des Pappus bei *Carthamus* II, 338.

K.

Kabeljau, „bulldogg"- I, 98; Zahl der Eier beim —, II, 427.
Kabul, Wein von —, I, 368.
Kaffer-Hühner I, 250.
Kaffern, verschiedene Rinderarten bei den —, I, 96.
Kahlheit beim Menschen vererbt II, 351; mit mangelhaftem Gebisz II, 351.
Kahlkopf-Taube I, 164.
„Kali-Par"-Taube I, 155.
Kalk, Wirkung des — auf Molluskenschalen II, 297.
Kalm, P., über Mais I, 354, II, 328; Einführung von Weizen nach Canada I, 347; Sterilität von Bäumen, die in Marschländern und dichten Wäldern wachsen II, 169.
Kalmi-Lotan-Burzler I, 164.
Kameel, der Acclimatisation unfähig II, 158; Widerwille, Wasser zu überschreiten I, 197.
Kamm bei Hühnern, Abänderungen desselben I, 276; zuweilen rudimentär II, 337.
Kampfhühner I, 246, 273, 274, 276; II, 77; natürliche Zuchtwahl bei den —, II, 231.
Kane, Dr., über Eskimo-Hunde I, 22.
Kaninchen, domesticirtes, Ursprung I, 113—116; fossile Reste I, 114; des Berges Sinai und Algeriens I, 115; Rassen des —, I, 115—122; Himalaya, chinesisches, polnisches oder russisches —, I, 119—122; II, 83; verwildertes —, 122—126; von Jamaica I, 122; von den Falkland-Inseln I, 123; von Porto-Santo I, 123—126; II, 89, 296; osteologische Charactere I, 126—142; Schädelcapacität I, 136; Erörterung der Modificationen bei —, I, 141; Ueberlieferung der Eigenthümlichkeit einohriger —, I, 479; Rückschlag bei verwilderten —, II, 7; beim Himalaya- II, 16; Kreuzung weiszer und gefärbter Angora- II, 77; vergleichsweise Fruchtbarkeit wilder und zahmer —, II, 98; hochveredelte — sind oft schlechte Züchter II, 110; Zuchtwahl der —, II, 207; weisze — der Zerstörung ausgesetzt II, 237; Wirkungen des Nichtgebrauchs von Theilen bei —, II, 318; Schädel durch die Hängeohren afficirt II, 321; Länge des Darms II, 322; Correlation der Ohren und des Schädels II, 348; Abänderungen des Schädels II, 377; Periost eines Hundes in einem — Knochen entwickelnd II, 402.
Karakool-Schafe I, 107; II, 295.
Karkeek, über Erblichkeit beim Pferde I, 477, Anm.
Karl der Grosze, Verordnungen in Bezug auf Zuchtwahl der Hengste II, 205.
Karpfen II, 245.
Karsten, über *Pulex penetrans* II, 292.
Kartoffel I, 364—366; Knospenvariation durch Knollen bei der —, I, 428;

Pfropfhybride durch Vereinigung oder Oculiren der Knollen I, 439; individuelle Selbst-Impotenz bei der —, II, 129; Sterilität bei der —, II, 168; Vortheile einer Bodenänderung II, 141.
Kattywar-Pferde I, 65.
Katze, Haus-, I, 47—53; frühe Domestication und wahrscheinlicher Ursprung der —, I, 47—50; Kreuzung mit wilden Arten I, 47—49; Variationen der —, I, 50—52; verwilderte —, I, 51; II, 7; anomale —, I, 52; Polydactylismus bei der —, I, 481; Andeutungen von Streifen bei jungen schwarzen —, II, 33; dreifarbige —, II, 54; Wirkungen der Kreuzung II, 69, 70; Fruchtbarkeit der —, II, 98; Schwierigkeit der Zuchtwahl II, 242, 245; Länge des Darms II, 322; Taubheit der weiszen — mit blauen Augen II, 354; mit Ohrpinseln II, 377.
Keeley, R., Pelorismus bei *Galeobdolon luteum* II, 37.
Keimchen oder Zellkeimchen II, 407, 409—413, 415.
Kelch, Segmente desselben in Fruchtblätter verwandelt II, 425.
Kelten, frühe Cultur des Kohls bei den —, I, 357; Zuchtwahl von Rindern und Pferden bei den —, II, 205.
Kerner, über die Cultur von Alpenpflanzen II, 161; Wirkung des Clima II, 298.
„Khandesi"-Taube I, 154.
Khang-hi, Zuchtwahl einer Sorte Reis durch —, II, 207.
Kiang II, 19.
Kidd, über den Canarienvogel I, 324; II, 58.
King, Oberst, Domestication von Felstauben auf den Orkney-Inseln I, 199, 200.
King, P. P., über den Dingo I, 22, 29, 34.
Kirby und Spence, über das Wachsthum der Gallen II, 300.
Kirgisisches Schaf I, 107.
Kirschen, I, 384—385; Knospenvariation bei —, I, 417; weisze tartarische II, 238; Morello-, von Käfern angegriffen II, 239; Varietät der — mit gekrümmten Kronenblättern II, 240; Aenderung der Vegetationsperiode durch Treiben II, 332.
Klapperschlange, Versuche mit dem Gifte der —, II, 307.
Klauendrüsen bei Ziegen I, 112; fehlen bei Schafen I, 104.
Klee, Pelorismus beim —, II, 372.
Kleine, Variabilität der Biene I, 327.
Klotszch, Bastarde verschiedener Bäume II, 121.
Knight, Andr., über das Kreuzen von Pferden verschiedener Rassen I, 56; Kreuzung von Erbsenvarietäten I, 360; II, 120; Beständigkeit von Erbsenvarietäten I, 363; Ursprung des Pfirsichs I, 373; Hybridisation der Morello- mit der Elton-Kirsche I, 384; über Kirschensämlinge I, 385; Apfelsämlinge I, 387; eine nicht vom Coccus angegriffene Varietät des Apfels I, 387; Kreuzung der Erdbeere I, 390; breite Varietät des Hahnenkamms I, 406; Knospenvariation bei der Kirsche und Pflaume I, 416, 417; Kreuzungen weiszer und rother Trauben I, 445; Versuche mit Aepfelkreuzungen I, 452; II, 120; erbliche Krankheit bei Pflanzen I, 477; über Inzucht II, 104; gekreuzte Varietäten des Weizens II, 121; Nothwendigkeit einer Kreuzung bei Pflanzen II, 176; über Variation II, 268, 269; Wirkungen des Pfropfens I, 431; II, 294; Knospenvariation bei einer Pflaume II, 310; correlatives Abändern von Kopf und Gliedmaszen II, 347.
Knochen, Entfernung von Stücken von —, II, 315; Regeneration von —, II, 313; Wachsthum und Wiederersatz II, 415.
Knollen, Knospenvariation durch —, I, 427—431.
Knospe und Samen, Analogie zwischen beiden I, 464.
Knospenbildung und Theilung II, 386.
Knospenrückschlag II, 11.
Knospenvariation I, 414—465; II, 11, 266, 306, 310; im Gegensatze zur Fortpflanzung durch Samen I, 414; den Pflanzen eigenthümlich I, 415; beim Pfirsich I, 376, 416; bei Pflaumen I, 416; bei der Kirsche I, 417; bei Trauben I, 417; bei der Stachel- und Johannisbeere I, 417, 418; bei Birnen und Aepfeln I, 418; bei der Banane I, 419; bei der Camellie und dem Weiszdorn I, 419; bei *Azalea indica* I, 419; bei *Hibiscus tricuspis*, der Malve und Pelargonium I, 420, 421; bei *Geranium pratense* und *Chrysanthemum* I, 421; bei Rosen I, 407, 422—424; bei Nelken, Levkojen und Löwenmaul I, 424; bei *Cheiranthus*, *Cyclamen*, *Oenothera biennis*, *Gladiolus Colvillii*, *Fuchsia* und *Mirabilis jalapa* I, 425; in dem Laube verschiedener Bäume I, 426—427; bei

Cryptogamen I, 426; durch Wurzelschöszlinge bei *Phlox* und *Berberis* I, 428; durch Knollen bei der Kartoffel I, 428; bei der Georgine I, 429; durch Zwiebeln bei Hyacinthen, *Imatophyllum miniatum* und Tulpen I, 429, 430; bei *Tigridia conchiflora* I, 430; bei *Hemerocallis* I, 430; zweifelhafte Fälle I, 431; bei *Cytisus Adami* I. 432—435; Zusammenfassung der Beobachtungen über —, I, 457—465.

Knox, Mr., Fortpflanzung des Uhu in der Gefangenschaft II, 150.

Koch, Degeneration bei Rüben I, 359.

Kohl I, 356—359; Varietäten desselben I, 356; einheitlicher Character der Blüthen und Samen I, 356; von den alten Kelten cultivirt I, 357; Classification der Varietäten I, 357; leichte Kreuzungen I, 357; II, 75, 83, 121; Ursprung des Kohls I, 358; Zunahme der Fruchtbarkeit nach der Cultur II, 100; Wachsthum desselben in Tropenländern II, 293.

Kohl, schottischer Rückschlag beim —, II, 5; Kreuzung II, 83.

Kohlrabi I, 356.

Kölreuter, Rückschlag bei Bastarden I, 439; II, 10; erlangte Sterilität gekreuzter Pflanzenvarietäten I, 397; II, 86; Absorption der *Mirabilis vulgaris* durch *M. longiflora* II, 72; Kreuzungen von Species von *Verbascum* II, 78, 93; über Malven II, 94; Kreuzen der Varietäten des Tabaks II, 94, 95; Vortheile von der Kreuzung der Pflanzen II, 121, 176; Selbstimpotenz bei *Verbascum* II, 129; Wirkungen der Wachsthumsbedingungen auf die Fruchtbarkeit bei *Mirabilis* II, 161; grosze Entwickelung von Knollen bei hybriden Pflanzen II, 171; Vererbung der Plasticität II, 250; Variabilität von hybriden *Mirabilis* II, 278; wiederholte Kreuzungen eine Ursache der Variabilität II, 280, 282; zur Befruchtung nothwendige Zahl von Pollenkörnern II, 392.

Kopf des Wildschweines und Yorkshire-Schweines, abgebildet I, 79.

Kopf und Gliedmaszen, correlative Variabilität von II, 347.

Kopfschmerz, Vererbung von —, II, 60.

Krabben, Reproduction bei —, II, 395.

Kraniche, Fruchtbarkeit der — in der Gefangenschaft II, 153.

Krankheiten, Vererbung von —, I, 473; Familiengleichförmigkeit bei —, I, 482; zu entsprechenden Lebensperioden vererbt II, 58—60, 61; Oertlichkeiten und Climaten eigenthümlich II, 292; dunkle Correlation bei —, II, 357, 358; gewisse Theile des Körpers ergreifend II, 412; in abwechselnden Generationen auftretend II, 435.

Krauses Schwein I, 75.

Kraushaarige Pferde I, 59.

Krauskohl, Breda I, 357.

Krebs, Erblichkeit desselben I, 473, 474; II, 61.

Kreuzung von Species als Ursache der Abänderung I, 204; natürliche — von Pflanzen I, 372; Fruchtbarkeit der — von Varietäten und Species II, 179—192; von Species der Caniden und Hunderassen I, 21—36; wilder und domesticirter Katzen I, 47; von Schweinerassen I, 78; von Rind I, 91; von Varietäten des Kohls I, 357; von Erbsen I, 360, 363; von Varietäten der Orange I, 372; von Species der Erdbeeren I, 390; von *Cucurbita* I, 397; von Blüthenpflanzen I, 405; von Pensées I, 409; Wirkungen der — im allgemeinen II, 68—138, 173—192; eine Ursache der Gleichförmigkeit II, 68—138, 173; kommt bei allen organisirten Wesen vor II, 74—76; manche Charactere durch — nicht verschmolzen II, 76—80, 173; Modificationen und neue Rassen durch — gebildet II, 80—84; Ursachen, welche die — stören II, 85—96; Domestication und Cultur der — günstig II, 96—100, 189; wohlthätige Wirkungen der —, II, 101—123, 174—176; bei manchen Pflanzen nothwendig II, 123—13?, 175; Zusammenfassung des Gegenstandes II, 134—138; von Hunden mit Wölfen in Nord-America I, 22; mit *Canis cancrivorus* in Guiana I, 24; von Hund und Wolf von Plinius und Andern beschrieben I, 25; von der — bewirkte Charactere werden bei den Nachkommen durch Rückschlag getrennt II, 8—11; eine directe Ursache des Rückschlags II, 15—24, 25; eine Ursache der Variabilität II, 277—281.

Kreuzzucht, bleibende Wirkung der — auf das Weibchen I, 452.

„Kriecher“, eine Rasse von Hühnern I, 250.

Kriege, Wirkung auf die Körpergrösze II, 215.

Krohn, über die doppelte Reproduction bei Medusen II, 417.

Kronenblätter, rudimentäre, bei cultivirten Pflanzen II, 337; welche Pollen erzeugen II, 425.

Kropftauben I, 150—152; Schlüsselbein abgebildet I, 182; Geschichte der —, I, 225.
Küchenhaufen, dänische, Reste von Hunden in solchen I, 19; II, 465.
Kuh, Vererbung des Verlustes des einen Horns bei der —, I, 479; überzählige Zehen I, 481, Anm.; Betrag an Milch bei der —, II, 320; Entwickelung von sechs Zitzen II, 341.
Kukuk-Rassen von Hühnern I, 266.
Kürbisartige Pflanzen I, 396—400; II, 94; wechselseitig sterile Varietäten II, 190.
Kurzstirniger Burzler I, 166; Schädel abgebildet I, 178; Schlüsselbein abgebildet I, 182; Geschichte I, 227; Bildung II, 226; Veredelung II, 252.

L.

Labat, über die Stoszzähne verwilderter Eber in Westindien I, 85; über französischen in West-Indien gezogenen Weizen II, 328; über die Cultur des Weines in West-Indien II, 329.
Labrador-Ente I, 302; Eier I, 307.
Laburnum, Adams, s. *Cytisus Adami*, Rückschlag des eichenblättrigen —, I, 426; Pelorismus bei —, II, 371; Waterer's —, I, 434.
Lacaze-Duthiers, Structur u. Wachsthum der Gallen II, 300, 301.
„Lach"-Taube I, 169, 225.
Lachmann, über Knospung und Theilung II, 387.
Lachnanthes tinctoria II, 234, 363.
Lachs, zeitige Fortpflanzung des männlichen —, II, 417.
Lack, Knospenvariation beim —, I, 425.
Lactation, unvollkommene, erblich I, 474; fehlschlagend bei Thieren in der Gefangenschaft II, 155.
Ladronen-Inseln, Rind der —, I, 94.
Lagasca, Prof., individuelle Variation beim Weizen I, 346.
Laing, Mr., Aehnlichkeit des norwegischen mit dem Devonshire-Rind 1, 90.
Lama, Zuchtwahl des —, II, 211.
Lamare-Picquot, Beobachtungen über halbzüchtige nordamericanische Wölfe I, 22.
Lambert, A. B., über *Thuja pendula* oder *filiformis* I, 403.
Lambert, die Familie —, I, 469; II, 57.
Lambertsnüsse von Meisen geschont I, 396; II, 238.
Lambertye, über Erdbeeren I, 389, 390; fünfblättrige Varietät der *Fragaria collina* I, 391.
Landt, L., über Schafe auf den Färöern II, 88.
Langschwänzige Schafe I, 104.
Lankester, Ray, über Pangenesis II, 414.
La Plata, wilde Hunde von —, I, 29; verwilderte Katzen von —, I, 51.
Lärche II, 331.
Larus argentatus II, 154, 322.
Larus tridactylus II, 322.
Lasterye, Merino-Schafe in verschiedenen Ländern I, 109.
Latente Charactere II, 28—35.
Latham, das Huhn pflanzt sich im höchsten Norden nicht fort II, 158.
Lathyrus I, 486; II, 11.
Lathyrus odoratus, Kreuzung I, 445; II, 75; Kreuzungen bei —, II, 78; echt aus Samen kommende Varietäten I, 486; Acclimatisation des — in Indien II, 332.
La Touche, J. D., über einen canadischen Apfel mit halbirter Frucht I, 445.
Latz-Taube I, 168.
„Laughers" (Taube) I, 169.
Laune, weiszen Pinschern tödtlich II, 234.
Laurus sassafras II, 290.
Lawrence, J., Erzeugung einer neuen Rasse von Fuchshunden I, 44; Vorkommen von Eckzähnen bei Stuten I, 55; über Dreiviertelblut-Pferde I, 60; über Vererbung beim Pferde I, 477.
Lawson, Mr, Varietäten der Kartoffel I, 365; Varietäten der Esche I, 400.
Laxton, Knospenvariation bei der Stachelbeere I, 417; Kreuzung der Varietäten der Erbse I, 448; II, 46, 120; gefülltblühende Erbse II, 167.
Layard, E. L., Aehnlichkeit eines Kafferhundes mit der Eskimo-Rasse I, 26; II, 304; Kreuzung der Hauskatze mit *Felis cafra* I, 48; verwilderte Tauben auf Ascension I, 206; domesticirte Tauben von Ceylon I, 223; über *Gallus Stanleyi* I, 255; über schwarzhäutige Ceyloneser Hühner I, 280.
Lebensbedingungen, Wirkungen veränderter —, II, 139—143, 454—456; auf Pferde I, 57; auf Abänderung bei Tauben I, 232; auf Weizen I, 347, 348; auf Bäume I, 401; auf Production von Knospenvariation I, 461; Vortheile solcher II, 139—143, 176; Sterilität

verursacht durch —, II, 143—163; führt zu Variabilität II, 267—274, 335; accumulative Wirkung der —, II, 274—277; directe Einwirkung der —, II, 286—311.
Lebensperioden, Vererbung auf entsprechende II, 55—62.
Lebensweise, Wirkung veränderter II, 323; Wirkung vererbter auf die Acclimatisation II, 334.
Le Compte, die Familie, Blindheit in ihr vererbt II, 59.
Lecoq, Knospenvariation bei *Mirabilis jalapa* I, 425; Bastarde von *Mirabilis* I, 445; II, 167, 278; Kreuzung bei Pflanzen II, 118; Befruchtung der *Passiflora* II, 130; hybrider *Gladiolus* II, 133; Sterilität des *Ranunculus ficaria* II, 170; Villosität bei Pflanzen II, 294; gefüllte Astern II, 338.
Le Couteur, J., Varietäten des Weizens I, 346—348; Acclimatisation exotischen Weizens in Europa I, 347; Anpassung von Weizen an Boden und Clima I, 348; Zuchtwahl des Saatkorns I, 350; über Veränderung des Bodens II, 142; Zuchtwahl bei Weizen II, 202; natürliche Zuchtwahl beim Weizen II, 241; Rind von Jersey II, 111, 242.
Ledger, Mr, über Lama und Alpaca II, 211.
Lee, Mr., seine frühe Cultur des Pensée I, 409.
Leersia oryzoides II, 76.
Lefour, Trächtigkeitsdauer beim Rind I, 96.
Legrain, fortgesetzte Inzucht bei Kaninchen II, 110, Anm.
Leguat, Rind am Cap der guten Hoffnung I, 96.
Lehmann, Vorkommen von wilden gefüllt blühenden Pflanzen in der Nähe heiszer Quellen II, 166.
Leighton, W. A., Fortpflanzung einer Trauereibe durch Samen I, 484.
Leitner, Wirkungen der Entfernung der Antheren II, 166.
Lemming II, 148.
Lemoine, über gefleckte *Symphytum* und *Phlox* I, 428.
Lemuren, hybride II, 149.
Leporiden II, 148.
Lepsius, Abbildungen alter ägyptischer Hunde I, 17; Domestication von Tauben im alten Aegypten I, 222.
Lepus glacialis I, 122.
Lepus maghellanicus I, 123.
Lepus nigripes I, 119.
Lepus tibetanus I, 122.
Lepus variabilis I, 122.
Lerche II, 150.
Lereboullet, Doppelmisbildungen bei Fischen II, 366.
Leslie, über schottisches wildes Rind I, 93.
Lesson, über *Lepus maghellanicus* I, 123.
Lessona, Reproductionsvermögen II, 395.
Leuckart, über die Larven von *Cecidomyidae* II, 388.
Levkoj, Knospenvariation beim —, I, 425; Wirkung der Kreuzung auf die Farbe des Samens beim —, I, 449; echt durch Samen I, 486; Kreuzungen II, 78; durch Zuchtwahl hervorgebrachte Varietäten II, 224; Rückschlag durch die oberen Samen in den Schoten II, 373.
Lewes, G. H., über Pangenesis II, 385, 407, 416.
Lewis, G., Rind von West-Indien II, 236.
Lherbette und Quatrefages, über die Pferde von Circassien II, 88, 231.
Lichtenstein, Aehnlichkeit des Hundes der Buschmänner mit *Canis mesomelas* I, 26; Neufundländer Hund am Cap der guten Hoffnung I, 39.
Liebig, Verschiedenheiten im menschlichen Blute je nach dem Teint II, 292.
Liebreich, Vorkommen von pigmentärer Retinitis bei Taubstummen II, 354.
Liliaceen, Contabescenz bei —, II, 163.
Lilium bulbiferum und *dahuricum*, wechselseitige Befruchtung I, 450.
Lilium candidum II, 129.
Liller Kropf-Taube I, 151.
Limone I, 370; Orange mit Pollen der — befruchtet I, 449.
Linaria Pelorismus bei —, II, 35, 39, 372; pelorische mit der gewöhnlichen Form gekreuzt II, 50; Sterilität der —, II, 165.
Linaria vulgaris und *purpurea*, Bastarde von —, II, 79.
Linde, Veränderungen der — im Alter I, 404, 431.
Lindemuth, Propfbastarde von Kartoffeln I, 441.
Lindley, John, Classification der Varietäten des Kohls I, 357; Ursprung des Pfirsichs I, 373; Einflusz des Bodens auf Pfirsiche und Nectarinen I, 376; Varietäten des Pfirsichs und

der Nectarine I, 379; über den Newtown-Pipin I, 387; der Winter-Majetin-Apfel von Coccus frei I, 387; Production von monoecischen Hautbois-Erdbeeren durch Knospen-Zuchtwahl I, 391; Ursprung der groszen purpurbraunen Nectarine I, 416; Knospenvariation bei der Stachelbeere I, 417; über Rosen I, 438; erbliche Krankheiten bei Pflanzen I, 478; über gefüllte Blüthen II, 166; Samenproduction gewöhnlich samenloser Früchte II, 167; Sterilität des *Acorus calamus* II, 169; Widerstand individueller Pflanzen gegen Kälte II, 330.

Linné, Sommer- und Winterweizen von — für distincte Species gehalten I, 347; über die einfachblättrige Erdbeere I, 391; Sterilität von Alpenpflanzen in Gärten II, 161; Wiedererkennung individueller Renthiere durch die Lappländer II, 262; Wachsthum des Tabaks in Schweden II, 327.

Linota cannabina II, 155.

Linum II, 163.

Lipari, verwilderte Kaninchen von —, I, 124.

Liparis dispar, Parthenogenesis bei II, 392.

Livingstone, Dr., gestreifte junge Schweine am Zambesi I, 85; domesticirte Kaninchen in Loanda I, 123; Gebrauch von Grassamen zur Nahrung in Africa I, 339; Fruchtbäume von den Batokas angepflanzt I, 340; Character der Halbrassen II, 23; Zähmen von Thieren bei den Barotesen II, 158; in Süd-Africa ausgeübte Zuchtwahl II, 210, 212.

Livingstone, Mr., Nichtgebrauch eine Ursache der Hängeohren II, 321.

Livorno-Runt-Taube I, 157.

Lloyd, Mr., Zähmung des Wolfes I, 28; englische Hunde im nördlichen Europa I, 39; Fruchtbarkeit der Gans durch Domestication vermehrt I, 315; Zahl der von der wilden Gans gelegten Eier II, 99; Fortpflanzung des Auerhuhns in der Gefangenschaft II, 152, Anm.

Loanda, domesticirte Kaninchen in —, I, 123.

Loasa, Bastard von zwei Species von —, II, 83.]

Lobelia, Rückschlag bei Bastarden von —, I. 444; Contabescenz bei —, II, 164.

Lobelia fulgens, cardinalis und *syphilitica* II, 129.

Lockhart, Dr., über chinesische Tauben I, 223.

Löffelkraut, allgemeine Sterilität des —, II, 169.

Loiseleur-Deslongchamps, Stammformen der cultivirten Pflanzen I, 337; mongolische Weizenvarietäten I, 344; Charactere der Aehre bei Weizen I, 345; Acclimatisation exotischen Weizens in Europa I, 347; Wirkung einer Veränderung des Climas auf Weizen I, 347; über die vermeintlich nothwendige Coincidenz von Abänderungen der Unkräuter und der der Culturpflanzen I, 349; Vortheile der Bodenveränderung für Pflanzen II, 140.

Lolium temulentum, variables Auftreten von Grannen bei —, I, 345.

„London"-Stachelbeere I, 395.

Loo-Choo-Inseln, Pferde der —, I, 59.

Lord, J. K., über *Canis latrans* I, 23.

Lorius garrulus II, 296.

Lorius rajah, wie entstanden II, 296.

Lotan-Burzeltaube I, 164.

Loudon, J. W., Varietäten der Möhre I, 359; kurze Dauer der Erbsenvarietäten I, 363; über die Drüsen der Pfirsichblätter I, 380; Vorkommen von Reif an russischen Aepfeln I, 386; Ursprung der Apfelvarietäten I, 388; Varietäten der Stachelbeere I, 393; über den Haselnuszbaum I, 396; Varietäten der Esche I, 400; pyramidenförmiger Wachholder [*J. suecica*] I, 402; über *Ilex aquifolium ferox* I, 402; Varietäten der schottischen Kiefer I, 403; Abänderung in der Dauer der Blätter bei der Ulme und der türkischen Eiche I, 403; Varietäten des Weiszdorns I, 404; Bedeutung der cultivirten Varietäten I, 404; Varietäten der *Rosa spinosissima* I, 408; Variation der Georginen aus demselben Samen I, 411; Production von Provencer Rosen aus Samen der Moosrose I, 422; über Tulpen I, 430; Wirkung des Pfropfens des purpurblättrigen auf den gemeinen Haselstrauch I, 437; fast immergrüne cornwaller Varietät der Ulme II, 331.

Low, G., über die Schweine der Orkney-Inseln I, 78.

Low, Prof., Stammbäume der Windspiele I, 469; Ursprung des Hundes I, 16; Neigung zum Graben bei einem Halbblut-Dingo I, 29; Vererbung der Qualitäten beim Pferde I, 56; vergleichsweise Leistungen englischer Rennpferde, Araber u. s. w. I, 60; englische Rinderrassen I, 88; wildes Rind von Chartley I, 93; Wirkung

reichlicher Nahrung auf die Grösze des Rindes I, 100; Wirkungen des Clima auf die Haut beim Rinde I, 101; II, 350; Zuchtwahl beim Herford-Rind II, 218; Bildung neuer Rassen II, 255; Wirkung des Clima auf das Haar II, 350; über „gedecktes" [sheeted] Rind II, 375.

Lowe, Mr., über Stockbienen I, 327.

Lowe, Rev., über Verbreitung von *Pyrus malus* und *P. acerba* I, 386.

Löwe, Fruchtbarkeit desselben in der Gefangenschaft II, 146.

Löwenmaul, Knospenvariation beim —, I, 425; Nichtvererbung der Farbe beim —, I, 487; pelorisches mit gewöhnlichem gekreuzt II, 50, 78; asymmetrische Abänderung des —, II, 345; s. auch *Antirrhinum*.

Lowne, über Monstrositäten II, 367; über kleinste Formbestandtheile II, 409.

Lowtun-Burzeltaube I, 164.

Loxia pyrrhula II, 150.

Lubbock, Sir J., Entwickelungsweise der Ephemeriden II, 398; über Ova und Pseudova II, 388.

Lucae, über das Maskenschwein I, 77; Wirkung des Nichtgebrauchs bei Schweinen II, 319.

Lucas, P., Wirkung der Kreuzzucht auf das Weibchen I, 455; erbliche Krankheiten I, 473; II, 58—61; erbliche Affectionen des Auges I, 476; Vererbung von Anomalien im menschlichen Auge I, 476; und in dem des Pferdes I, 477; Vererbung von Polydactylismus I, 480; krankhafte Gleichförmigkeit derselben Familie I, 482; Vererbung von Verstümmelungen I, 492; erbliche Blindheit bei Pferden I, 477, Anm.; Beständigkeit des Rückschlags nach Kreuzung II, 10; Beständigkeit des Characters bei Rassen von Thieren in wilden Ländern II, 42; Uebergewicht der Ueberlieferung II, 43, 44; muthmaszliche Regeln der Ueberlieferung bei der Kreuzung von Thieren II, 48; geschlechtliche Beschränkung der Ueberlieferung von Eigenthümlichkeiten II, 52; Absorption der Minderzahl bei gekreuzten Rassen II, 71; Kreuzung ohne Verschmelzung gewisser Charactere II, 77; über Inzucht II, 104; Variabilität von Reproduction abhängig II, 261; Zeit der Wirksamkeit der Variabilität II, 282; Vererbung der Taubheit bei Katzen II, 354; Teint und Constitution II, 362.

Luizet, Pfropfen eines Mandel-Pfirsichs auf einen Pfirsich I, 374.

Lütke, Katzen des Carolinen-Archipels I, 51.

Lyonnet, über das Zerschneiden der Nais II, 386.

Lysimachia nummularia, Sterilität der —, II, 169.

Lythrum, trimorphe Species von —, II, 433.

Lythrum salicaria II, 183, 184; Contabescenz II, 164.

Lytta vesicatoria afficirt die Nieren II, 412.

M.

Macacus, Arten von — in der Gefangenschaft sich fortpflanzend II, 149.

Macaulay, Lord, Veredelung des englischen Pferdes II, 216.

Mc Clelland, Dr., Variabilität der Süszwasserfische in Indien II, 271.

Mc Coy, Prof, über den Dingo I, 27.

Macfayden, Einflusz des Bodens auf die Production süszer oder bitterer Orangen aus demselben Samen I, 371.

Macgillivray, Domestication der Felstaube I, 200; verwilderte Tauben in Schottland I, 206; Zahl der Wirbel bei Vögeln I, 291, 292; über wilde Gänse I, 315; Zahl der Eier bei wilden und zahmen Enten II, 99.

Mackenzie, Sir G., eigenthümliche Varietät der Kartoffel I, 365.

Mackenzie, P., Knospenvariation bei der Johannisbeere I, 418.

Mackinnon, Mr., Pferde der Falkland-Inseln I, 58; verwildertes Rind der Falkland-Inseln I, 94.

Mac Knight, C., über Inzucht beim Rind II, 106, Anm.

Mac Lennan, über Exogamie II, 113.

Mac Nab, Mr., über Sämlinge von Trauer-Birken und Trauer-Buchen I, 484; Nicht-Erzeugung der Trauer-Birke aus Samen I, 484.

Madagascar, Katzen von —, I, 51.

Madden, H., über Inzucht beim Rind II, 106, Anm.

Madeira, Felstaube von —, I, 200.

Magen, Structur des — durch die Nahrung afficirt II, 322.

Magnolia grandiflora II, 329.

Magnus, über Pfropfbastarde bei Kartoffeln I, 441.

Mais, sein einheitlicher Ursprung I, 352; Alter desselben I, 352; mit ge-

spelzten Körnern soll wild wachsen I, 353; Abänderung des —, I, 353; Irregularitäten der Blüthen beim —, I, 354; Beständigkeit der Varietäten I, 354; Anpassung an das Clima I, 354; II, 328; Acclimatisation II, 335, 373; Kreuzung des —, I, 450; II, 90; wechselseitig sterile Varietäten II, 190; ausgestorbene peruvianische Varietäten II, 463.

Maïs à bouquet I, 354.

Malayischer Archipel, Pferde des —, I, 59; kurzschwänzige Katzen I, 51; Enten I, 307.

Malayische Halbinsel, gestreifte junge wilde Schweine I, 84.

Malayische Hühner I, 246; II, 115.

Malingié-Nouel, Kreuzung von Schafen II, 49; englische Schafe in Frankreich I, 242.

Malm, über die Augen der Plattfische II, 30.

Malven, Knospenvariation I, 420; Befruchtung I, 453; Vererbung bei Kreuzung II, 46; gefüllte Varietäten kreuzen sich nicht II, 93; zarte Varietät der —, II, 332.

Mamestra suasa II, 154.

Man, Insel, Katzen von der —, I, 50; II, 45.

Mandel I, 373; Alter der —, II, 467; bittere — von Mäusen nicht gefressen II, 240.

Mandelburzler I, 167; II, 45, 57, 197, 201.

Mangles, Mr., einjährige Varietäten des Pensée II, 325.

Männchen, Einflusz des —s auf das befruchtete Weibchen I, 447—457; II, 397—398; muthmaszlicher Einflusz auf die Nachkommen II, 48.

Männliche Blüthen, Auftreten solcher unter weiblichen beim Mais I, 354.

Männliche Charactere in der Gefangenschaft verloren II, 155.

Mantegazza, Wachsthum eines in das Ohr eines Ochsen eingepfropften Hahnenkammes II, 402; über Pangenesis II, 408.

Mantell, Neu-Seeländer halten Vögel II, 158.

Marey, über Coadaptation II, 313.

Mariannen-Inseln, Varietäten von *Pandanus* auf den —, II, 268.

Markham, Gervaise, über Kaninchen I, 114; II, 207.

Markhor, wahrscheinlich eine der Stammformen der Ziege I, 111.

Marocco, Schätzung der Tauben in —, I, 223.

Marquand, Rind der Canal-Inseln I, 88.

Marrimpoey, Vererbung beim Pferde I, 477, Anm.

„Marrow, vegetable“ I, 396.

Marryat, Capt., Züchtung der Esel in Kentucky II, 246.

Marsden, Erwähnung des *Gallus giganteus* I, 256.

Marshall, Mr., willkürliche Auswahl der Weiden von Schafen I, 105; Anpassung von Weizen an Boden und Clima I, 348; „dutchbuttocked“ Rind I, 474; Gleichförmigkeit sich frei kreuzender Schafheerden II, 69; Trennung der Schafe in Heerden II, 88; Vortheile einer Bodenänderung für Weizen II, 140, und Kartoffeln II, 141; Aenderung der Mode in Bezug auf die Hörner beim Rind II, 214; Schafe in Yorkshire II, 244.

Marshall, Dr. W., Schuppenfedern des *Gallus Sonneratii* I, 254, Anm.

Martens, E. v., über *Achatinella* II, 31.

Martin, W. C. L., Ursprung des Hundes I, 16; aegyptische Hunde I, 18; Bellen eines Hundes vom Mackenzie-Flusz I, 28; africanische Hunde in der Tower-Menagerie I, 34; über graubraune Pferde und gescheckte Esel I, 61; Rassen der Pferde I, 54; wilde Pferde I, 57; syrische Rassen des Esels I, 69; Esel ohne Streifen I, 70; Wirkung der Kreuzzucht auf das Weibchen beim Hunde I, 455; gestreifte Beine bei Maulthieren II, 18.

Martins, fehlerhafte Instincte bei Seidenwürmern I, 334.

Martins, Ch., Fruchtbäume in Stockholm II, 327.

Mason, W., Knospenvariation bei der Esche I, 426.

Maskenschwein s. *Sus pliciceps* I, 76.

Masters, Dr., Knospenvariation bei Pelargonium I, 421; Rückschlag bei der spiralblättrigen Trauerweide I, 426; über pelorische Blüthen II, 35; pelorisches Pelargonium unfruchtbar II, 165; Pelorismus beim Klee II, 372; Stellung als Ursache des Pelorismus II, 372, 373; Pollen in Ei'chen II, 425.

Masters, Mr., Beständigkeit der Varietäten der Erbse I, 363; über eine Trauerweide I, 426; Reproduction der Farbe bei *Lathyrus* und Hyacinthen I, 486; über Malven II, 93; Zuchtwahl der Erbsen zur Saat II, 202; über *Opuntia leucotricha* II, 294; über *Hybiscus syriacus* II, 304; Rück-

schlag durch die endständige Erbse in der Schote II, 373.
Matthews, Patrick, über Waldbäume II, 246.
Matthiola annua I, 449, 486.
Matthiola incana I, 425, 449; II, 78, 224.
Mauchamp-Merino-Schaf I, 110.
Mauduyt, Kreuzung von Wölfen und Hunden in den Pyrenäen I, 25.
Maulbeere I, 369; II, 267.
Maulesel und Maulthier, Verschiedenheiten beider II, 47; Zucht in Kentucky II, 245.
Maulthier, Färbung des gestreiften — II, 18; Stätigkeit der —e II, 22; Production von — bei den Römern II, 96; in der Bibel erwähnt II, 204.
Maulwurf, weiszer II, 358.
Maund, gekreuzte Weizenvarietäten II, 121.
Maupertuis, Axiom der „kleinsten Wirkung" I, 13.
Mauritius, Einführung von Ziegen auf — I, 111; Krankheit des Zuckerrohrs II, 235.
Maus, Berber- II, 148.
Mäuse, Farbe der grauen und weiszen — bei der Kreuzung nicht verschmolzen II, 76, 77; Veschmähung bitterer Mandeln II, 240; nackte — II, 295.
Maw, G., verschiedene Widerstandsfähigkeit II, 332; Correlation verengter Blätter und Blüthen bei Pelargoniums II, 357.
Mawz, Fruchtbarkeit der *Brassica rapa* II, 162.
Maxillaria, selbstbefruchtete Kapseln von —, II, 126.
Maxillaria atro-rubens, Befruchtung der — mit *M. squalens* II, 125.
Maximovicz, Befruchtung von *Lilium* I, 450; von Orchideen I, 451.
Mayes, M., Selbst-Impotenz bei *Amaryllis* II, 132.
Meckel, über die Zahl der Finger I, 481, Anm.; Correlation anomaler Muskeln an Arm und Bein II, 346.
Medusen, Entwickelung der —, II, 400, 417.
Meehan, Vergleichung americanischer und europäischer Bäume II, 298; Wirkung des *Oecidium* II, 302.
Meerschweinchen I, 491; II, 147.
Meisen zerstören dünnschalige Wallnüsse I, 395; greifen Haselnüsse an I, 396; greifen Erbsen an II, 238.
Meles taxus II, 147.
Melonen I, 397; Mischlinge, vermeintlich aus Zwillingssamen entstanden I, 446; Kreuzung von Varietäten der —, I, 449; II, 94, 120; wechselseitig sterile Varietäten II, 190; Inferiorität der — zur Zeit der Römer II, 220; Veränderung an — durch Cultur und Clima II, 291; Schlangen-, Correlation der Aenderungen an — II, 357; analoge Variationen bei — II, 375.
Membranen, falsche —, II, 314.
Ménétriés, über den Magen von *Strix grallaria* II, 322.
Meningitis, tuberculöse — vererbt II, 60.
Menschenrassen, Rohheit gekreuzter II, 23.
Metagenesis II, 398.
Metamorphose II, 398.
Metamorphose und Entwickelung II, 422—424.
Metzger, über die supponirten Weizenarten I, 343, 344; Neigung des Weizens zu variiren I, 346; Variation beim Mais I, 353; Cultur americanischen Mais in Europa I, 355; II, 373; über Kohlsorten I, 356—358; Acclimatisation spanischen Weizens in Deutschland I, 495; Vortheil einer Bodenänderung für Pflanzen II, 140; über Roggen II, 266; Cultur verschiedener Weizensorten II, 274.
Mexico, Hund von — mit gelbbraunen Flecken an den Augen I, 30; Farbe verwilderter Pferde in —, I, 68; nützliche Pflanzen I, 342.
Meyen, über samentragende Bananen II, 167.
Michaux, F., rahmfarbige verwilderte Pferde in Mexico I, 68; Ursprung des domesticirten Truthuhns I, 321; über Erziehung von Pfirsichen aus Samen I, 376.
Michel, Fr., Zuchtwahl der Pferde in Mittelalter II, 205; Pferde unbedeutender Charactere wegen vorgezogen II, 213.
Michely, Wirkungen der Nahrung auf Raupen II, 297; über *Bombyx Hesperus* II, 324.
Microphthalmie in Verbindung mit mangelhaftem Gebisz II, 354.
Milchmangel, erblich, I, 474; bei Thieren in der Gefangenschaft II, 155.
Milchdrüsen, der Zahl nach beim Schwein variabel I, 81; rudimentäre — bei Kühen gelegentlich entwickelt I, 96; II, 341; bei manchen Schafen sind vier vorhanden I, 104; in der

Zahl bei Kaninchen variabel I, 117; latente Functionen bei männlichen Thieren II, 29, 362.
Mills, J., verminderte Fruchtbarkeit der Stuten nach ihrem ersten Austreiben auf Weiden II, 158.
Milne-Edwards, A., über ein Krustenthier mit monströsem Augenstiel II, 424.
Milne-Edwards, H., über die Entwickelung der Crustaceen II, 400.
Milvus niger II, 150.
Mimulus luteus II, 119.
Minor, W. C., Knospung und Theilung bei Anneliden II, 387.
Mirabilis, Knospenvarietäten I, 425, 459; Befruchtung der —, II, 392; Bastarde von —, II, 122, 167, 278; Wirkung äuszerer Verhältnisse auf die Fruchtbarkeit II, 161, 167.
Mirabilis jalapa I, 425, 445; II, 278.
Mirabilis longiflora II, 72.
Mirabilis vulgaris II, 72.
Misbildungen, erbliche —, II, 60.
Misbildungen, Doppel- II, 366—367.
Misocampus und *Cecidomyia* I, 5.
Mitchell, Dr., Wirkungen des Gifts der Klapperschlange II, 307.
Mitford, Mr., Bemerkungen über das Züchten von Pferden durch Erichthonius II, 204.
Mittelmeer, Austern verändern sich im II, 297.
Mivart, über das Verkümmern von Theilen II, 340; über Pangenesis II, 385.
Moccas-Court, Trauereiche in —, I, 484.
Mode, Einflusz der — auf das Züchten II, 213, 249.
Mogford, Pferde durch *Aethusa cynapium* vergiftet II, 364.
Mohl, H. von, centrale Blüthen pelorisch II, 372.
Mohn in Schweizer Pfahlbauten gefunden I, 349, 352; Staubfäden in Pistille verwandelt I, 406; Verschiedenheit desselben in verschiedenen Theilen Indiens II, 163; Fruchtbarkeit monströsen —s, II, 164; Alter des schwarzsamigen —, II, 467.
Möhre oder Mohrrübe, wilde, Wirkung der Cultur auf die —, I, 359; Rückschlag bei derselben II, 5; verwilderte —, II, 8; vermehrte Fruchtbarkeit der cultivirten —, II, 99; Acclimatisation der — in Indien II, 332.
Moll und Gayot, über das Rind I, 88; II, 81, 214.
Möller, L., Wirkung der Nahrung auf Insecten II, 297.
Mollusca, Aenderung der Schalen bei —, II, 297.
Monke, Lady, Cultur der Pensées I, 409.
Monnier, Identität des Sommer- und Winterweizens I, 347.
Monstrositäten, Vorkommen von — bei domesticirten Thieren und cultivirten Pflanzen I, 407; II, 265; Folge des Bestehenbleibens embryonaler Zustände II, 35; Vorkommen durch Rückschlag II, 35—38; Ursache der Unfruchtbarkeit II, 164; durch Verletzung des Embryo verursacht II, 283.
Moor, J. H., Verschlechterung der Pferde in Malaisien I, 59.
Moorcroft, über Hasora-Weizen I, 345; Zuchtwahl weiszschwänziger Yaks II, 209; Melonen von Kaschmir II, 291; Varietäten der Aprikose in Ladakh cultivirt I, 382; Varietäten der Wallnusz in Kaschmir cultivirt I, 395.
Moore, W. J., über das Burzeln der Tauben I, 236.
Moore, über Taubenrassen I, 137, 167, 169, 170, 223, 225, 226, 227, 229.
Mooruk, Fruchtbarkeit des — in der Gefangenschaft II, 153.
Moose, Sterilität der —, II, 170; rückschreitende Matamorphose II, 390.
Moos-Rose, wahrscheinlicher Ursprung von *Rosa centifolia* I, 423; Provencer Rose aus Samen der — erzogen I, 422.
Moquin-Tandon, ursprüngliche Form des Mais I, 354; Varietät des gefüllten Akeley I, 406; pelorische Blüthen II, 35, 37, 39; Stellung eine Ursache des Pelorismus bei Blüthen II, 371; Neigung pelorischer Blüthen irregulär zu werden II, 50; über Monstrositäten II, 265; Correlation zwischen Achse und Anhängen bei Pflanzen II, 344; Verschmelzung homologer Theile bei Pflanzen II, 366, 367; über eine Bohne mit monströsen Stipulae und abortiven Blättchen II, 369; Stellung der Blüthen II, 371; Verwandlung von Blüthentheilen II, 425.
Morlot, Hunde der neueren Steinzeit I, 19; Schafe und Pferde der Bronze-Periode II, 465.
Mormodes ignea II, 31.
Morren, Ch., über das Geflecktwerden I, 437; über Pelorismus II, 36; bei *Calceolaria* II, 371; gefüllte Blüthen

und gefleckte Blätter antagonistisch II, 166.
Morris, Chr., Fortpflanzung des Thurmfalken in der Gefangenschaft II, 150.
Morse, Homologien der Finger der Vögel II, 346.
Morton, Dr., Ursprung des Hundes I, 16.
Morton, Lord, Wirkung der Befruchtung einer arabischen Stute durch ein Quagga I, 455.
Morus alba I, 369.
Moschus-Ente, verwilderter Bastard der — mit der gemeinen Ente I, 206; Rückschlag bei Kreuzung II, 16, 22.
Moskau, Kaninchen von —, I, 117, 132; Wirkung der Kälte auf Birnbäume in —, II, 327.
Motmot, Verstümmelung der Federn vererbt I, 494.
Mottles (Tauben) I, 167.
Möve, allgemeine Sterilität in der Gefangenschaft II, 154.
Möve, Härings-, pflanzt sich in der Gefangenschaft fort II, 154.
Möventauben I, 162; II, 33.
Mowbray, über die Eier der Kampfhühner I, 271; frühe Kampfsucht der Kampfhähne I, 273; verminderte Fruchtbarkeit des Fasans in der Gefangenschaft II, 152; wechselseitige Befruchtung von *Passiflora alata* und *racemosa* II, 130.
Mulatten, Character der —, II, 23.
Müller, Fritz, über eine Mais-Varietät I, 355; Fortpflanzung der Orchideen II, 125—128; directe Wirkung des Pollens bei Orchideen I, 451; über eine selbstimpotente *Bignonia* II, 128; Entwickelung der Crustaceen II, 400.
Müller, Hnr., über das Gesicht und die Zähne bei Hunden I, 37, 80; II, 370.
Müller, Herm., zweierlei Blüthenformen II, 134.
Müller, Joh., Erzeugung unvollkommener Nägel nach theilweiser Amputation der Finger II, 424; Neigung zum Abändern II, 263; über die Wirkung der Einbildung II, 277; Atrophie des Sehnerven nach Zerstörung des Auges II, 317; über Knospung und Theilung II, 386; specielle Affinität der Gewebe II, 412.
Müller, Max, Alter der Agricultur II, 254.
Muniz, F., über Niata-Rind I, 99.
Munro, R., über Befruchtung der Orchideen II, 125; Reproduction der *Passiflora alata* II, 130, 131.
„Murassa“-Taube I, 158.
Murphy, J. J., der Bau des Auges nicht durch Zuchtwahl zu erreichen II, 227.
Mus Alexandrinus II, 71.
Musa sapientium, *chinensis* und *Cavendishii* I, 419.
Muscari comosum II, 186, 338.
Muskatnuszbaum II, 246.
Muskeln, Wirkungen des Gebrauchs auf —, II, 317.
Musmon, weiblicher zuweilen gehörnt I, 105.
Myatt, über eine fünfblättrige Varietät der Erdbeere I, 391.
Myopie erblich I, 475.
Myriapoden, Regeneration verlorner Theile bei —. II, 313.

N.

Nachtblindheit, Fehlschlagen des Rückschlagens zur —, II, 11.
Nägel auf Fingerstumpfen wachsend II, 424.
Nager, Sterilität der — in der Gefangenschaft II, 147.
Nahrung, Einflusz der — auf Schweine I, 80; auf das Rind I, 100; Excesz der — eine Ursache der Variabilität II, 269.
Nais, Theilung der —, II, 386.
Namaquas, Rindvieh der —, I, 96; II, 210.
Narbe, Variation der — bei cultivirten Cucurbitaceen I, 399; Sättigung der —, I, 454.
Narcisse, gefüllte — wird in armem Boden einfach II, 166.
Narvaez, Cultur eingeborner Pflanzen in Florida I, 343, Anm.
Nasua, steril in der Gefangenschaft II, 147.
„Natas“ oder „Niatas“, eine südamericanische Rinderrasse I, 97—100.
Nathusius, H. v., Streifen bei Füllen I, 66; über die Schweine der Schweizer Pfahlbauten I, 75; über die Schweinerassen I, 72—78; Convergenz des Characters bei hochgezüchteten Schweinen I, 81; II, 250; Ursachen der Veränderungen in der Form des Schweineschädels I, 80; Veränderung in Schweinerassen durch Kreuzung I, 87; Veränderung der Form bei Schweinen II, 295, 296; Wirkungen des Nichtgebrauchs der Theile bei Schweinen II, 319; Trächtigkeitsdauer des Schweins I, 82; Anhänge an den Kiefern bei Schweinen I, 83; über *Sus pliciceps* I, 76; Trächtigkeitsdauer bei Schafen

I, 106; über Niata-Rind I, 97; über Shorthorn-Rindvieh II, 105; über Inzucht II, 104; beim Schaf II, 108; bei Schweinen II, 111; unbewuszte Zuchtwahl bei Rind und Schwein II, 218; Variabilität hochgezüchteter Rassen II, 247.

Nato, P., über die Bizzaria-Orange I, 436.

Natur, Sinn, in welchem der Ausdruck gebraucht wird I, 7.

Natürliche Zuchtwahl, ihre allgemeinen Principien I, 2—15; Einflusz auf domesticirte Erzeugnisse II, 230—241.

Naudin, vermeintliche Regeln der Ueberlieferung beim Kreuzen von Pflanzen II, 48; über die Natur der Bastarde II, 25; „Essenzen" der Species bei Bastarden II, 420, 435; Rückschlag der Bastarde II, 10, 25; Rückschlag bei Blüthen in Streifen und Flecken II, 12; Bastarde von *Linaria vulgaris* und *purpurea* II, 79; Pelorismus bei *Linaria* II, 36, 372; Kreuzung der pelorischen *Linaria* mit der gewöhnlichen Form II, 50; Variabilität der *Datura* II, 279; Bastarde von *Datura laevis, ferox* und *stramonium* I, 444; II, 279; Uebergewicht der Ueberlieferung der *Datura stramonium* bei der Kreuzung II, 46; über den Pollen der *Mirabilis* und von Bastarden I, 433; Befruchtung der *Mirabilis* II, 392; cultivirte Cucurbitaceen I, 396—400; II, 94; rudimentäre Ranken bei Gurken II, 338; Zwerg-Cucurbiten II, 357; Beziehungen zwischen der Grösze und Zahl der Früchte bei *Cucurbita pepo* II, 369; analoge Variation bei Cucurbitaceen II, 375; Acclimatisation von Cucurbitaceen II, 334; Production von Früchten durch sterile hybride Cucurbitaceen II, 171; über die Melone I, 397; II, 94, 291; Unfähigkeit der Gurke, sich mit andern Arten zu kreuzen I, 399.

Nectarien, Abänderungen der — bei Pensées I, 410.

Nectarine I, 372—382; stammt vom Pfirsich her I, 373, 375—379; Bastarde der —, I, 375; Beständigkeit der Charactere bei Sämlingen I, 376; Ursprung der —, I, 375; auf Pfirsichbäumen erzeugt I, 376, 378; producirt Pfirsiche I, 378; Variation bei den —, I, 379; Knospenvariation bei der —, I, 416; Drüsen an den Blättern der —, II, 239; analoge Variation bei der —, II, 374.

Nees, über Aenderungen in der Farbe der Pflanzen II, 290.

Neger. Polydactylismus bei —, I, 481; Zuchtwahl beim Rind ausgeübt von —, II, 210.

„Neger"-Katzen I, 50.

Nelken, Knospenvariation bei —, I, 424; Fluctuiren der Sämlinge I, 486; Veredelung der —, II, 221; Einflusz der Bedingungen II, 289; chinesische —, II, 345.

Neolithische Periode, Hunderasse I, 19; domesticirte Schweine I, 75; Domestication des *Bos longifrons* und *primigenius* in der —, I, 89; Rind der — variabel I, 96; domesticirte Ziege in der —, I, 111; Cerealien der —, I, 351.

Neufundländer Hund, Sterblichkeit in Indien I, 39; II, 326; Ursprung I, 46, Anm.; Modification desselben in England I, 46.

Neumeister, über holländische und deutsche Kropftauben I, 151; über die Jacobiner-Taube I, 168; Verdoppelung der mittelsten Flugfedern bei Tauben I, 173; über eine eigenthümlich gefärbte Taubenrasse, die staarhalsige Taube I, 175; Fruchtbarkeit hybrider Tauben I, 208, 209; Mischlinge der Trommeltaube II, 45; Periode des Eintritts des vollkommenen Gefieders bei Tauben II, 57; Vortheile der Kreuzung von Tauben II, 117.

Neuralgie erblich II, 60; Erbleichen des Haares bei —, II, 411.

Neu-Seeland, verwilderte Katzen von —, I, 51; Culturpflanzen von —, I, 341.

Newman, A., Beschneidung erblich I, 490.

Newman, E., Sterilität der Sphingiden unter gewissen Bedingungen II, 154.

Newport, G., *Vanessa* begattet sich in der Gefangenschaft nicht II, 154; Regeneration von Gliedmaszen bei Myriapoden II, 313; Befruchtung des Eies bei Batrachiern II, 392.

Newton, Mangel von Geschlechtsunterschieden bei Columbiden I, 177; Entstehung eines schwarzschultrigen Pfaues unter der gewöhnlichen Art I, 319; über hybride Enten II, 154.

Ngami-See, Rind des —, I, 97.

Niata-Rind I, 97—100; II, 358; Aehnlichkeit mit dem *Sivatherium* I, 98; Uebergewicht der Ueberlieferung des Characters beim —, II, 44; Nachtheile II, 233.

„Nicard"-Kaninchen I, 117.

Nicholson, Dr., über die Katzen von Antigua I, 50; über die Schafe von Antigua I, 108.
Nichtgebrauch und Gebrauch von Theilen, Wirkungen derselben II, 315—323, 380, 455; im Skelet der Kaninchen I, 135—141; bei Tauben I, 186—192; bei Hühnern I, 296—299; bei Enten I, 311—314; II, 318; beim Seidenschmetterling I, 333—334.
Nichtvererbung, Ursachen der —, I, 494—496.
Nicotiana, Kreuzung von Varietäten und Species von —, II, 95; Uebergewicht der Ueberlieferung der Charactere bei Arten von —, II, 46; Contabescenz der weiblichen Organe II, 164; wechselseitig sterile Varietäten II, 190.
Nicotiana glutinosa II, 95.
Niebuhr, über die Erblichkeit von geistigen Characteren in manchen römischen Familien II, 44.
Nieren, compensatorische Entwickelung der —, II, 320; Form der — bei Vögeln durch die Form des Beckens beeinfluszt II, 390.
Nilsson, Prof., über das Bellen eines jungen Wolfes I, 28; Abstammung der europäischen Rinderrassen I, 89, 90; über *Bos frontosus* in Schonen I, 90.
Nind, über den Dingo I, 42.
Nisus formativus II, 312—314, 382.
Nitzsch, über das Fehlen der Oeldrüse bei gewissen *Columbae* I, 160.
„Nonnain"-Taube I, 167.
Nonnen-Tauben I, 169; Aldrovandi bekannt I, 170, 225.
Nordmann, Hunde von Awhasien I, 26.
Normandie, Schweine der — mit Anhängen unter der Kinnlade I, 83.
Norwegen, gestreifte Ponies von —, I, 64.
Nott und Gliddon, über den Ursprung des Hundes I, 16; Dogge auf einem assyrischen Grabdenkmal dargestellt I, 17; über aegyptische Hunde I, 18; über den Hund der Hasen-Indianer I, 23.
Notylia II, 127.
Numida ptilorhynca, die Stammform des Perlhuhns I, 323.
„Nun"-Taube I, 169.
Nutzbäume I, 400.
Nutzbarkeit, Betrachtungen der — als zur Gleichförmigkeit führend II, 250.

O.

Oberlin, Aenderung des Bodens vortheilhaft für die Kartoffel II, 141.
Obersteiner, erbliche Epilepsie bei Meerschweinchen I, 491, Anm.
Odart, Graf, Varietäten des Weines I, 368; II, 294; Knospenvariation beim Wein I, 417.
Oecidium II, 302.
Oenothera biennis, Knospenvariation I, 425.
Ogilby, Zahl der Zitzen beim Rind I, 96.
Ogle, W., Polydactylismus I, 480; Aehnlichkeit von Zwillingen II, 263, 264.
Ohren von Liebhaberrassen der Kaninchen I, 116; Mangel der — bei Kaninchenrassen I, 118; rudimentäre — beim chinesischen Schaf II, 337; Hänge- II, 320; — und Augen in Correlation II, 353.
Oldfield, Mr., über eine assyrische Sculptur eines Hundes I, 17; Schätzung europäischer Hunde unter den Eingebornen Australiens II, 219.
Oeldrüse, Fehlen der — bei Pfauentauben I, 160, 174.
Oleander, gefleckter I, 436; Stamm afficirt durch Pfropfung I, 436.
Ollier, Dr., Insertion des Periosts vom Hunde unter die Haut eines Kaninchens II, 402.
Oncidium, Reproduction des —, II, 125—128, 161.
Ophrys apifera, Selbstbefruchtung bei —, II, 75; Bildung von Pollen in einem Kronenblatt bei —, II, 425.
Opuntia leucotricha II, 294.
Orange I, 370—372; Kreuzung II, 75; mit der Citrone I, 449; II, 397; Naturalisation der — in Italien II, 329; Variation der — in Nord-Italien II, 268; eigenthümliche Varietät der —, II, 357; Bizzaria- I, 436; dreigesichtige —, I, 436.
Orchideen, Reproduction der —, I, 451, 454; II, 125—128.
Orford, Lord, Kreuzung von Windspielen mit Bulldoggen I, 45; II, 80.
Organe, Modification durch Zuchtwahl II, 227; rudimentäre und abortive —, II, 337—341.
Organisation, Fortschritt der —, I, 8.
Oriolus, Annahme des weiblichen Gefieders von einem Männchen in der Gefangenschaft II, 155.
Orkney-Inseln, Schweine der —, I, 78; Tauben der —, I, 200.
Orthoptern, Regeneration der Hinterbeine bei —, II, 313.
Orthosia munda II, 154.
Orton, R., Degeneration von Seidenhühnern I, 265; über die Wirkung der Kreuzzucht auf das Weibchen I,

455; über die Katze der Insel Man II, 45; über Mischlinge vom Seidenhuhn II, 46; Gänse in Quito II, 159.
Osborne, Dr., vererbtes Geflecktsein der Iris I, 476.
Osten-Sacken, über Eichen-Gallen II, 299.
Osteologische Charactere d. Schweine I, 43, 45, 79—82; der Kaninchen I, 126—135; der Tauben I, 177—183; der Enten I, 309—311.
Oesterreich, Erblichkeit des äuszeren Characters bei den Kaisern von —, II, 44.
Ostiaken, Zuchtwahl der Hunde bei den —, II, 209.
Ostindische Ente I, 302.
Otter II, 147.
„Otter"-Schaf von Massachusets I, 109.
Oude, verwildertes Rind in —, I, 88.
Ouistiti pflanzt sich in Europa fort II, 148.
Ovarium, Variation des — bei *Cucurbita moschata* I, 399; Entwickelung des — unabhängig vom Pollen I, 454;
Ovis montana I, 108.
Owen, Capt., über steifhaarige Katzen in Mombas I, 50, 51.
Owen, Prof. Rich., paläontologische Beweise über den Ursprung der Hunde I, 15; tertiäre Pferde I, 57; Walliser und Hochland-Rind I, 90; über den Schädel des Niata-Rinds I, 98; über Fossilreste von Kaninchen I, 114; über die Bedeutsamkeit des Gehirns I, 136; über Metagenesis II, 398; Theorie der Reproduction und Parthenogenesis II, 408.
„Owl" (Taube) I, 162.
Oxalis, trimorphe Species von —, II, 433.
Oxalis rosea II, 124.
Oxfordshire-Downs, Bildung II, 80, 81.
Oxley, Mr., über den Muskatnuszbaum II, 246.

P.

Paca, Sterilität des — in der Gefangenschaft II, 148.
Padua, frühest bekannter Blumengarten in —, II, 221.
Paduaner Huhn des Aldrovandi I, 270.
Paeonia moutan II, 208.
Paget, über den ungarischen Schäferhund I, 25.
Paget, Sir J., Vererbung von Krebs I, 473; erbliche Verlängerung von Haaren in den Augenbrauen I, 474; Wiederwachsen überzähliger Finger I, 482; Periode der Vererbung des Krebses I, 473, Anm.; II, 61; Beschneidung angeboren I, 490; über *Hydra* II, 312; über das Heilen von Wunden II, 313; über Besserung schlecht geheilter Knochenbrüche II, 313; über falsche Membranen II, 314; Wachsthum von Haaren in der Nähe entzündeter Flächen oder Fracturen II, 315; compensatorische Entwickelung der Nieren II, 320; Bronzehaut bei Erkrankung der Nebennieren II, 358; Einheit von Wachsthum und Knospung II, 387; Unabhängigkeit der Elemente des Körpers II, 401; Affinität der Gewebe für specielle organische Substanzen II, 412.
Pallas, über den Einflusz der Domestication auf die Fruchtbarkeit gekreuzter Species I, 33, 92, 209; II, 96; Hypothese, dasz Variabilität ganz Folge der Kreuzung ist I, 204, 415; II, 261, 277; über den Ursprung des Hundes I, 16; Variation bei Hunden I, 36; Kreuzung von Hund und Wolf I, 25; von Hund und Schakal I, 26; Ursprung der Hauskatze I, 47; Ursprung der Angora-Katze I, 49; über wilde Pferde I, 58, 67; über persische Schafe I, 103; kirgisische und krimsche Schafe I, 107; über sibirische fettschwänzige Schafe II, 296; über chinesische Schafe II, 337; über Varietäten des Weines in der Krim I, 368; über eine Traube mit rudimentären Samen II, 337; über verwilderte Moschusenten II, 22; Sterilität von Alpenpflanzen in Gärten II, 161; Zuchtwahl weiszschwänziger Yaks II, 209.
Pampas, verwildertes Rind der —, I, 94.
Pandanus II, 268.
Pangenesis, Hypothese der —, II, 384—439.
Panicum, Samen zur Nahrung benutzt I, 339; in den Schweizer Pfahlbauten gefunden I, 349.
Papageien, allgemeine Sterilität der — in der Gefangenschaft II, 151; Fortpflanzung in Norfolk II, 151; Veränderung des Gefieders bei —, II, 296.
Papageien-Mais I, 355.
Pappel, lombardische —, I, 401.
Pappus, Fehlschlagen des — bei *Carthamus* II, 338.
Paradoxurus, Sterilität der Species von — in der Gefangenschaft II, 147.

Paraguay, Katzen von —, I, 50; Rind von —, I, 97; Pferde von —, II, 87; Hunde von —, II, 87; schwarzhäutige Hühner von —, I, 253.
Parallele Variation II, 374—379.
Paramos, wollige Schweine von —, I, 86.
Parasiten, das den Angriffen der — Ausgesetztsein hängt von der Farbe ab II, 235, 236.
Pariah-Hund mit krummen Beinen I, 19; dem indischen Wolf ähnlich I, 26.
Pariset, Vererbung der Handschrift I, 472, Anm.
Paritium tricuspis, Knospenvariation I, 420, 425.
Parker, W. K, Zahl der Wirbel beim Huhn I, 291.
Parkinson, Varietäten der Stachelbeere I, 393; Varietäten der Hyacinthen I, 412.
Parkrind I, 92; II, 107.
Parkyns, Mansfield, über *Columba guinea* I, 198.
Parmentier, Verschiedenheiten im Nisten der Tauben I, 193; über weisze Tauben II, 237.
Parthenogenesis II, 388, 392.
Parus major II, 238.
Passendste, Ueberleben desselben I, 6.
Passiflora, Selbstimpotenz bei Species von —, II, 130; Contabescenz der weiblichen Organe bei —, II, 164.
Passiflora alata, Fruchtbarkeit nach der Pfropfung II, 131, 188.
Pastinake, Rückschlag bei der —, II, 5; Einflusz der Zuchtwahl bei der —, II, 203; Versuche an der —, II, 293; Vergröszerung der Wurzeln der wilden — durch Cultur I, 359.
Pastrana, Julia, Eigenthümlichkeiten im Haar und den Zähnen II, 353.
Patagonien, Schädel der Schweine von —, I, 85.
Patagonisches Kaninchen I, 116.
Paterson, R., über den Arrindy-Seidenschmetterling II, 326.
Paul, W., Varietäten der Stechpalme I, 400; Vererbung bei Malven II, 46; über die Hyacinthe I, 412; Varietäten der Pelargoniums I, 421; Veredelung der Pelargoniums II, 221.
Pavdotten-Taube I, 154.
Pavo cristatus und *muticus*, Bastarde von —, I, 318.
Pavo nigripennis I, 318.
Peccari, Fortpflanzung des — in der Gefangenschaft II, 145.
Pegu, Katzen von —, I, 51; Pferde von —, I, 59.
Pelargonium, vielfacher Ursprung I, 405; Zonen bei Arten von —, I, 407; Knospenvariation bei —, I, 420; Geflecktsein in Verbindung mit Zwerghaftigkeit I, 427; Pelorismus bei —, II, 36, 165, 371; durch Rückschlag II, 37; Vortheile einer Aenderung des Bodens II, 141; Veredelung der — durch Zuchtwahl II, 220; Verbrennen der —, II, 236; Zahl der aus Samen gezogenen Arten II, 243; Wirkungen der Lebensbedingungen auf —, II, 290; Ofenvarietät von —, II, 332; Correlation zusammengezogener Blätter und Blüthen bei —, II, 357.
Pelargonium fulgidum, Bedingungen der Fruchtbarkeit bei —, II, 161.
„Pelones", eine columbische Rinderrasse I, 97.
Pelorische Blüthen, Neigung derselben, die normale Form anzunehmen II. 50; Fruchtbarkeit oder Unfruchtbarkeit derselben II, 165.
Pelorische Rassen von *Gloxinia speciosa* und *Antirrhinum majus* I, 406.
Pelorismus II, 35—38, 370—372.
Pembroke-Rind I, 89.
Pennant, Production von wolfähnlichen Hunden in Fochabers I, 41; über das wilde Rind des Herzogs von Queensbury I, 93.
Pennisetum, Samen von — als Nahrung benutzt im Pendschab I, 339.
Pennisetum distichum, Samen in Central-Africa als Nahrung benutzt I, 339.
Pensées I, 409—411; Veränderung bei den — durch Umpflanzung I, 431; Rückschlag bei —, II, 5, 24; Wirkung der Zuchtwahl auf —, II, 202; Verbrennen der —, II, 236; Wirkung der Jahresverhältnisse auf die —, II, 290; einjährige Varietäten der —, II, 325.
Percival, Mr., Hörner bei Pferden I, 55; über Erblichkeit bei Pferden I, 477; über hornartige Fortsätze bei Pferden I, 55.
Perdix rubra, gelegentlich in der Gefangenschaft fruchtbar II, 152.
Periode der Wirksamkeit der Ursachen der Variabilität II, 281.
Periost eines Hundes in einem Kaninchen Knochen producirend II, 402.
Perlhuhn I, 323; verwildertes in Ascension und Jamaica I, 206; II, 8; Indifferenz gegen Aenderung des Clima II, 158.
Persica intermedia I, 373.

Persien, Schätzung der Tauben in —, I, 223; Katzen von —, I, 49–51; Schafe von —, I, 103.

Persische Botentaube I, 154; — Burzeltaube I, 163.

Peru, nützliche Pflanzen I, 342; Alter des Mais in —, I, 356; eigenthümliche Kartoffel von —, I, 365; Zuchtwahl wilder Thiere von den Incas ausgeführt II, 211.

Perücken-Taube I, 167.

Petunia, vielfacher Ursprung der —, I, 405; gefüllt blühende —, II, 165.

Peyritsch, über Pelorismus II, 35, Anm.

Pfahlbauten, Hund I, 19; Pferd I, 54; Schaf der —, I, 103; II, 465; Rind der —, II, 465; Fehlen des Huhns in den —, I, 268; cultivirte Pflanzen der —, I, 340; II, 464, 467; Cerealien der —, I, 349; Erbsen in den — gefunden I, 360; Bohnen in den — gefunden I, 364.

Pfauen, Ursprung der —, I, 317; lackirter oder schwarzschultriger —, I, 318; verwilderter — in Jamaica I, 206; Fruchtbarkeit des wilden und zahmen — verglichen II, 99, 282; weisze —, II, 358.

Pfauentaube I, 160–162; II, 233; abgebildet I, 161; Schlüsselbein der — abgebildet I, 182; Geschichte der —, I, 226; Mangel der Oeldrüse bei der —, II, 369.

Pferde in Schweizer Pfahlbauten I, 54; verschiedene Rassen auf dem malayischen Archipel I, 54; Anomalien im Skelet und Gebisz der —, I, 55; wechselseitige Fruchtbarkeit verschiedener Rassen I, 56; verwilderte —, I, 57; Gewohnheit den Schnee wegzuscharren I, 58; Art, Rassen zu produciren I, 60; Vererbung und Verschiedenheit der Farben I, 61, dunkle Streifen beim —, I, 62–67; II, 377; Ursprung der graubraunen —, I, 65; Farben der verwilderten —, I, 67; Wirkung der Befruchtung durch ein Quagga auf spätere Nachkommen I, 455; Vererbung von Eigenthümlichkeiten I, 477; Polydactylismus beim —, I, 481; Vererbung der Farbe I, 487; Vererbung von Exostosen an den Füszen beim —, I, 492; Rückschlag beim —, II, 7, 17; Bastarde mit Esel und Zebra II, 17—18; Scheidung der — in Paraguay II, 87; Fortpflanzung wilder Species in der Gefangenschaft II, 145; Unfruchtbarkeit einzelner Paare II, 160; kraushaariges — in Paraguay II, 208, 349; Zuchtwahl nach untergeordneten Merkmalen II, 213; unbewuszte Zuchtwahl der —, II, 217; natürliche Zuchtwahl in Circassien II, 231; Veränderung des Haarkleides in Kohlenbergwerken II, 295; Degeneration der — auf den Falkland-Inseln II, 294; durch das Beschlagen verursachte Krankheiten II, 320; Fütterung mit Fleisch II, 324; weisze und weisz gefleckte — durch mehlthauige Wicken vergiftet II, 364; analoge Abänderung in der Farbe II, 348; im Gaumen entwickelte Zähne II, 424; — der Bronze-Periode in Dänemark II, 465.

Pfirsich I, 372—382; stammt von der Mandel ab I, 373; Abbildung von Steinen I, 374; mit Mandeln verglichen I, 373; gefüllt blühender —, I, 374, 380; Bastarde vom —, I, 375; Beständigkeit der Rassen beim —, I, 375; -Bäume, welche Nectarinen produciren I, 375—378; Abänderung beim —, I, 379; II, 268; Knospenvariation I, 416; Trauer- I, 484; Variation durch Zuchtwahl II, 223; eigenthümliche Krankheit beim —, II, 234; Drüsen an den Blättern des —, II, 239; Alter des —, II, 329; Zunahme der Widerstandsfähigkeit II, 329; zum Treiben passende Varietäten II, 332; gelbfleischiger — gewissen Krankheiten ausgesetzt II, 363; analoge Variation bei — und Nectarine II, 374.

Pfirsich-Mandel I, 374.

Pflanzen, Fortschritt der Cultur der —, I, 335—343; geographische Herkunft der cultivirten — I, 341; Rückschlag verwilderter II, 8; Kreuzung der —, II, 83, 84, 117; Fruchtbarkeit der wilden und cultivirten — verglichen II, 99; selbst-impotente —, II, 123—133; dimorphe und trimorphe —, II, 123, 124; Sterilität nach veränderten Bedingungen II, 160—163; wegen Contabescenz der Antheren II, 163—164; wegen Monstrositäten II, 164; wegen Gefülltsein der Blüthen II, 165; wegen samenloser Früchte II, 167; wegen excessiver Entwickelung der Vegetationsorgane II, 167—172; Einflusz der Zuchtwahl auf —, II, 201—203; Abänderung in nutzbaren Theilen durch Zuchtwahl II, 223—225; Variabilität der —, II, 246; Variabilität durch Kreuzung veranlaszt II, 277; directe Einwirkung einer

Aenderung des Climas auf —, II, 290, 293; Veränderung der Vegetationsperiode der —, II, 325; rudimentäre Theile II, 337; verschiedenen Climaten passende Varietäten der —, II, 326; correlative Variabilität II, 356; überzählige Theile II, 425; Alter der Rassen II, 467.
Pflaumen I, 382—384; Steine abgebildet I, 383; Varietäten der —, I, 382; II, 224; Knospenvariation bei —, I, 416; eigenthümliche Krankheit der —, II, 234; Blüthenknospen der — von Gimpeln zerstört II, 240; purpurfrüchtige zu gewissen Krankheiten geneigt II, 363.
Pfropfhybride I, 432—444; II, 396—397.
Pfropfung II, 141; Wirkungen der —, II, 271, 294; auf den Stamm I, 432—441; auf die Variabilität der Bäume II, 271; der Knospenvariation analoge Veränderungen durch — herbeigeführt I, 432, 434.
Phalaenopsis, Pelorismus bei —, II, 371.
Phalangen, Fehlen von —, II, 53.
Phaps chalcoptera II, 376.
Phaseolus multiflorus II, 330, 345.
Phaseolus vulgaris II, 330; Varietäten I, 364, Anm.
Phasianus Amherstiae I, 301.
Phasianus pictus I, 300.
Philipeaux, Regeneration von Gliedmaszen beim Salamander II, 395.
Philippar, über die Varietäten des Weizens I, 346.
Philippi, Wirbelzahl beim Rind des Piacentino I, 96.
Philippinen-Inseln, benannte Rassen des Kampfhuhns auf den —, I, 252; Gänse auf den — II, 159.
Philipps, Mr., über Knospenvariation bei der Kartoffel I, 429.
Phlox, Knospenvariation durch Ausläufer bei —, I, 428.
Pickering, über die grunzende Stimme des Höcker-Rinds I, 87; Vorkommen eines Hühnerkopfs in einer alten aegyptischen Procession I, 268; Samenproduction bei gewöhnlich samenlosen Früchten II, 167; Aussterben alter aegyptischer Rassen von Schafen und Ochsen II, 463; über einen alten peruvianischen Kürbis II, 467.
Picoten, Wirkungen der Lebensbedingungen auf —, II, 289
Pictet, A., orientalische Namen der Taube I, 222.
Pictet, Prof., Ursprung des Hundes I, 15; über fossile Ochsen I, 89.
Piétrement, Mr., über die Zahl der Rippen beim Pferde I, 55.
Pigeaux, Bastarde von Hasen und Kaninchen II, 148.
Pigeon à cravate I, 162.
Pigeon Bagadais I, 156.
Pigeon coquille I, 169.
Pigeon cygne I, 156.
Pigeon heurté I, 170.
Pigeon Patu plongeur I, 170.
Pigeon Polonais I, 158.
Pigeon Romain I, 156, 157.
Pigeon Tambour I, 168.
Pigeon Turc I, 152.
Pilze, parasitische —, II, 302.
Piment II, 75.
Pimpernelle II, 190.
Pinguin-Ente I, 303, 308; II, 47.
Pinscher, krummbeiniger —, II, 255; weisze — der Laune ausgesetzt II, 234, 363.
Pinus pumilio, *mughus* und *nana*, Varietäten von *P. sylvestris* I, 404.
Pinus sylvestris I, 403; II, 331; Bastarde von — mit *P. nigricans* II, 121.
Piorry, über erbliche Krankheiten I, 473; II, 59.
Pistacia lentiscus II, 290.
Pistacia vera und *terebinthus*, Wechselwirkung I, 451.
Pistille, rudimentäre — bei cultivirten Pflanzen II, 337.
Pistor, Sterilität mancher Mischlings-Tauben I, 208; Fruchtbarkeit der Tauben II, 99.
Pisum arvense und *sativum* I, 360.
Pityriasis versicolor, Vererbung der —, II, 60.
Planchon, G., über einen fossilen Weinstock I, 367; Sterilität der *Jussiaea grandiflora* in Fraukreich II, 169.
Plantigrade Carnivoren, allgemeine Sterilität derselben in der Gefangenschaft II, 147.
Plasticität, Vererbung der —, II, 250.
Platanen, Varietät der —, I, 402.
Plateau, F., über das Sehen amphibischer Thiere II, 228.
Platessa flesus II, 30.
Plato, Erwähnung der Zuchtwahl beim Züchten von Hunden II, 204.
Plica polonica II, 292.
Plinius, über Kreuzung des Schäferhundes mit dem Wolf I, 25; über Tauben I, 223; über Pyrrhus' Rinderrasse II, 205; über die Birnen von — beschrieben II, 220.
Pluralität der Rassen, Pouchet's Ansicht darüber I, 2.

Poa, Samen als Nahrung benutzt I, 339; Species von — durch Bulbillen fortgepflanzt II, 169.
Pocken II, 410.
Podolisches Rind I, 88.
Pois sans parchemin I, 360; II, 238.
Poiteau, Ursprung des *Cytisus Adami* I, 435; Ursprung cultivirter Varietäten der Fruchtbäume II, 272.
Pollen II, 392; Einwirkung des —, II, 94; schädliche Einwirkung des — bei manchen Orchideen II, 126; Widerstand gegen schädliche Behandlung II, 162; Uebergewicht des —, II, 188.
Pollock, Sir F., Ueberlieferung gefleckter Blätter bei *Ballota nigra* I, 427; über locale Neigung zum Geflecktsein II, 290.
Polnisches Huhn I, 248, 272, 275, 279, 280, 286; II, 359; Schädel abgebildet I, 287; Durchschnitt des Schädels abgebildet I, 288; Entwickelung der Protuberanz am Schädel I, 273; Schlüsselbein abgebildet I, 293.
Polyanthus I, 487.
Polydactylismus, Vererbung des —, I, 479—482; Bedeutung des —, I, 482.
Polygonum II, 363.
Polyplectron I, 278.
Pompelmuse I, 370.
Ponies, am häufigsten auf Inseln und Bergen I, 57; Javanesische —, I, 59.
Poole, Oberst, über gestreifte indische Pferde I, 65; über die Jungen von *Asinus indicus* II, 19.
Pöppig, über wilde Hunde von Cuba I, 29.
Porphyrio, Fortpflanzung einer Species von — in der Gefangenschaft II, 153.
Portal, über eine eigenthümliche erbliche Affection des Auges I, 476.
Porto Santo, verwilderte Kaninchen von —, I, 123.
Portulaca, Wirkung des *Oecidium* II, 302.
Potamochoerus penicillatus II, 145.
Pouchet, Ansichten über Pluralität der Rassen I, 2.
„Pouter pigeons“ I, 150.
Powis, Lord, Versuche über Kreuzung des Höcker-Rindes mit englischen I, 91; II, 21.
Poynter, über eine pfropfhybride Rose I, 438.
Prairie-Wolf I, 23, s. *Canis latrans*.
Prescott, über den frühest bekannten europäischen Blumengarten II, 221.
Preuszen, wilde Pferde in —, I, 67.
Prevost und Dumas, Verwendung mehrerer Spermatozoen zur Befruchtung eines Eies II, 392.
Preyer, Beschneidung erblich I, 490.
Price, Abänderungen im Bau des Pferdefusses I, 55.
Prichard, Dr., über Polydactylismus beim Neger I, 481, Anm.; über die Familie Lambert II, 57; über einen Albino-Neger II, 236; über Plica polonica II, 292.
Primula I, 487; Kreuzung von Species I, 371; Contabescenz bei —, II, 164; gefüllte — durch Umpflanzung einfach gemacht II, 166; „hose and hose“ I, 406; Sterilität der — mit gefärbten Kelchen II, 164.
Primula sinensis, wechselseitig dimorph II, 123, 356.
Primula veris I, 487; II, 125.
Primula vulgaris I, 487; II, 125.
Prince, Mr, über das Kreuzen von Erdbeeren I, 390.
Pringsheim, Conjugation der Algen II, 388.
Procyon, Sterilität in der Gefangenschaft II, 147.
Propfhybride I 432—444; II, 396—397.
Prolification der Blüthen II, 373.
Proteus II, 317.
Protozoen, Reproduction bei den —, II, 408.
Prunus armeniaca I, 381.
Prunus avium I, 384.
Prunus cerasus I, 384, 417.
Prunus domestica I, 382.
Prunus insititia I, 382.
Prunus spinosa I, 382.
Psittacus erithacus II, 151.
Psittacus macao II, 151.
Psophia meist steril in der Gefangenschaft II, 153.
Pulex penetrans II, 292.
Puno-Ponies der Cordilleren I, 57.
Pusey, Mr., Kreuz- und Reinzucht bei Schafen II, 108; Vorliebe der Hasen und Kaninchen für gemeinen Roggen II, 240.
Putsche und Vertuch, Varietäten der Kartoffel I, 365.
Puvis, Wirkungen fremden Pollens auf Aepfel I, 452; vermeintliche Nicht-Variabilität monotypischer Gattungen II, 279.
Pyramidenförmige Bäume I, 401; II, 293, 374.
Pyrenäen, wilde Pyramiden-Eiche I, 401.

Pyrrhula vulgaris II, 239; Annahme des weiblichen Gefieders seitens des Männchens in der Gefangenschaft II, 155.
Pyrrhus, seine Rinderrasse II, 205.
Pyrus, pyramidenförmige chinesische Species von —, II, 293.
Pyrus acerba I, 386.
Pyrus aucuparia II, 238.
Pyrus communis I, 388, 417.
Pyrus malus I, 386, 418.
Pyrus paradisiaca I, 386.
Pyrus praecox I, 386.

Q.

Quagga, Wirkung der Befruchtung durch ein — auf die späteren Nachkommen einer Stute I, 455; II, 18.
Quatrefages, A. de, eine Hündin gräbt eine Höhle um darin zu werfen I, 29, Anm.; Zuchtwahl beim Seidenwurm I, 330; Entwickelung der Flügel beim Seidenschmetterling I, 333; II, 318; über Varietäten der Maulbeere I, 369; specielles Erziehen von Eiern beim Seidenschmetterling II, 199; über Krankheiten des Seidenwurms II, 235; über Monstrositäten bei Insecten II, 283, 424; über eine Veränderung der Brütezeit bei der aegyptischen Gans II, 324; Befruchtung bei *Teredo* II, 392; Neigung zur Aehnlichkeit bei den besten Rassen II, 250; über seinen „tourbillon vital“ II, 39; über die unabhängige Existenz der Sexualelemente II, 388.
Quercus cerris I, 403.
Quercus robur und *pedunculata*, Bastarde von —, II, 121.
Quito, Gänse im Thal von II, 159.
Quitte, Birnen auf die — gepfropft II, 271.

R.

Raben, gescheckte — I, 58; Magen eines — durch vegetabilische Kost afficirt II, 322.
Radclyffe, W. F., Wirkung des Climas und Bodens auf Erdbeeren I, 392; constitutionelle Differenzen bei Rosen I, 408.
Radlkofer, rückschreitende Metamorphose bei Moosen und Algen II, 390.
Rafarin, Mr., Knospenvariation bei *Pelargonium* I, 421.
Raffles, Sir Stamford, über Kreuzen des javanischen Rindes mit *Bos sondaicus* II, 209.
Ramu, französische Ziegen I, 112.
Ranchin, Erblichkeit der Krankheiten I, 473.
Ranke, Blutzuflusz zu thätigen Organen II, 315.
Ranken bei Cucurbitaceen I, 398; II, 338.
Ranunculus ficaria II, 170.
Ranunculus repens II, 166.
Raphanus caudatus I, 360.
Raphanus raphanistrum I, 359.
Raphanus sativus I, 360; II, 369.
Rassen, Modificationen und Bildung neuer — durch Kreuzung II, 80—84; Ausgleichung der — bei Kreuzung II, 70; domesticirte, deren Beständigkeit II, 257, 485; künstliche und natürliche —, II, 255—257; Pouchet's Ansicht von der Pluralität der —, I, 2; Aussterben von —, I, 241; II, 463—464; von Hauskatzen I, 49—52; von Schweinen durch Kreuzung hervorgebracht I, 86; von Rind I, 95, 96, 100—102; von Ziegen I, 111; von Tauben I, 225—231.
Raubvögel selten in der Gefangenschaft fruchtbar II, 150.
Raupen, Wirkung veränderter Nahrung auf —, II, 297.
Rawlinson, Sir Henry, assyrische Doggen I, 17.
Rawson, A., Selbst-Impotenz bei Bastarden von *Gladiolus* II, 133.
Ré, Graf, Auftreten einer gelben Färbung bei allen Varietäten des Mais I, 354.
Réaumur, Wirkung der Gefangenschaft auf den Hahn II, 29; Fruchtbarkeit der Hühner in den meisten Climaten II, 158.
Rebhuhn, Unfruchtbarkeit desselben in der Gefangenschaft II, 152.
Reed, Mr., Atrophie der Gliedmaszen bei Kaninchen in Folge der Zerstörung ihrer Nerven II, 317.
Regeneration amputirter Theile beim Menschen I, 481; bei den niederen Wirbelthieren, Insecten und Myriapoden I, 313.
Regnier, frühe Cultur des Kohls bei den Kelten I, 357; Zuchtwahl von den Kelten ausgeübt II, 205.
Reis, Kaiser- in China II, 207; indische Varietäten des —, II, 267; eine kein Wasser bedürfende Varietät II, 325.
Reisseck, Versuche über die Kreuzung von *Cytisus purpureus* und *laburnum* I, 434; Modification eines *Thesium* durch *Oecidium* II, 302.

Rengger, Vorkommen von Jaguars mit krummen Beinen in Paraguay I, 18; nackte Hunde von Paraguay I, 24, 33; II, 77, 87; verwilderte Hunde von La Plata I, 29; über den Aguara I, 28; Katzen von Paraguay I, 50; II, 69, 146; Hunde von Paraguay II, 70; verwilderte Schweine von Buenos Ayres I, 85; Paarung der Pferde in Paraguay II, 87; wilde Thiere weigern sich, in der Gefangenschaft sich fortzupflanzen II, 145; über *Dicotyles labiatus* II, 145; Sterilität plantigrader Carnivoren in der Gefangenschaft II, 147; über *Cavia aperea* II, 147; Sterilität von *Cebus Azarae* in der Gefangenschaft II, 149; Fehlgeburten wilder Thiere in der Gefangenschaft II, 155.

Rennpferd, Ursprung desselben I, 60; Zuchtwahl II, 216.

Renthier, acclimatisationsunfähig II, 158; Individuen von den Lappländern erkannt II, 262.

Reproduction, geschlechtliche und ungeschlechtliche verglichen II, 388; Einheit der Formen der —, II, 416; Antagonismus zwischen Wachsthum und —, II, 417; — amputirter Theile II, 313, 393.

Reseda lutea II, 129.

Reseda odorata II, 129, 246, 332.

Retinitis, pigmentäre — bei Taubstummen II, 354.

Rettiche I, 359; Kreuzung der —, II, 75; Varietäten II, 222.

Rhinoceros pflanzt sich in Indien in der Gefangenschaft fort II, 145.

Rhododendron, hybrides —, II, 279.

Rhododendron ciliatum II, 293.

Rhododendron Dalhousiae, Wirkung des Pollens von *Rh. Nuttallii* auf —, I, 451.

Ribes grossularia I, 392—395, 417.

Ribes rubrum I, 418.

Richardson, H. D., über Kieferanhänge bei irischen Schweinen I, 83; Behandlung der Schweine in China I, 76; Vorkommen gestreifter Jungen bei westphälischen Schweinen I, 84; über die Kreuzung von Schweinen II, 80; über Inzucht bei Schweinen II, 111; über Zuchtwahl bei Schweinen II, 196.

Richardson, Sir John, Beobachtungen über die Aehnlichkeit zwischen nordamericanischen Hunden und Wölfen I, 22; Kreuzung von Wolf und Hund I, 23, Anm.; über das Graben bei Wölfen I, 29; über die breiten Füsze von Hunden, Wölfen und Füchsen in Nord-America I, 43; über das Wegscharren des Schnees bei nordamericanischen Pferden I, 59, Anm.

Ricinus in England einjährig II, 325.

Riedel, über die Bagadotten-Taube I, 154; über die Jacobiner-Taube I, 168; Fruchtbarkeit hybrider Tauben I, 209.

Riedel, Dr., Beschneidung erblich I, 490.

Riesenhirsch, irischer, Correlation bei ihm II, 360.

Riley, über *Phylloxera* I, 369, Anm., über *Coccus* auf Apfelbäumen I, 387.

Rind, europäisches, sein wahrscheinlicher Ursprung von drei distincten Species I, 87—90; Höcker-Rind und Zebu I, 87, 88; Kreuzung beim —, I, 91, 100—102; wildes — von Chillingham, Hamilton, Chartley, Burton Constable und Gisburne I, 92, 93; II, 107; Farbe des verwilderten —, I, 94—95; II, 87; britische Rassen von —, I, 95; südafricanische Rassen I, 96, 97; südamericanische Rassen I, 97; II, 208, 211; Niata- I, 98—100; II, 208, 212, 358; Wirkung von Clima und Nahrung auf das —, I, 100; Wirkung der Zuchtwahl auf das —, I, 101; II, 195, 196, 197, 201; „dutch-buttocked" —, I. 474; Erzeugung von Hörnern bei hornlosem —, II, 3, 14; Rückschlag beim — nach der Kreuzung II, 9, 16; Wildheit der Bastarde II, 21; Uebergewicht des kurzhörnigen —, II, 44; Einflusz der Kreuzung und Scheidung auf wildes —, II, 69; Kreuzungen II, 81, 90, 105; der Falkland-Inseln II, 87; gegenseitige Fruchtbarkeit aller Varietäten II, 97; Wirkung der Inzucht auf das —, II, 105—108; Unfruchtbarkeit einzelner Paare II, 160; nacktes — von Columbien II, 208; mit dem wilden Banteng in Java gekreuzt II, 209; mit umgekehrtem Haar in Banda oriental II, 208; Zuchtwahl untergeordneter Merkmale II, 212; Moden beim —, II, 214; Aehnlichkeit der besten Rassen II, 250; unbewuszte Zuchtwahl beim —, II, 218; Wirkungen der natürlichen Zuchtwahl auf anomale Rassen II, 231; hellgefärbtes von Fliegen heimgesucht II, 236, 363; schnelle Veredlung des Jersey —es, II, 242; Wirkungen des Nichtgebrauchs der Theile beim —, II, 319; weiden unter Wasser II, 324; rudimentäre Hörner beim —, II, 337; vermeintlicher Einflusz der Feuchtigkeit auf das Haar

II, 350; weisze Stellen dem Erkranken ausgesetzt II, 364; muthmaszliche analoge Variation II, 375; Verdrängung des langhornigen — durch das kurzhornige II, 463.
Rinderpest II, 410.
Rintoul, Pfropfbastarde bei Kartoffeln I, 440.
Rippen, Zahl und Charactere der — bei Hühnern I, 291; Charactere der — bei Enten I, 310.
Risso, über Varietäten der Orange I, 372; II, 357.
Rittersporn, Insectenhülfe zur vollen Befruchtung nothwendig I, 487.
Rivers, Lord, über die Zuchtwahl bei Windspielen II, 244.
Rivers, Mr., Beständigkeit der Charactere bei Kartoffelsämlingen I, 366; über den Pfirsich I, 373; Beständigkeit der Rassen bei Pfirsich und Nectarine I, 375, 376; Zusammenhang zwischen Pfirsich und Nectarine I, 376; Beständigkeit des Characters in Aprikosensämlingen I, 382; Ursprung der Pflaume I, 382; aus Samen gezogene Varietäten der Pflaume I, 382; Beständigkeit des Characters bei Pflaumensämlingen I, 384; Knospenvariation bei den Pflaumen I, 416; Pflaumen von Gimpeln angegriffen II, 240; Apfelsämlinge mit oberflächlichen Wurzeln I, 387; in einem Walde gefundene Apfelvarietät II, 272; über Rosen I, 407, 408; Knospenvariation bei Rosen I, 422—423; Production der Provencer-Rose aus Moosrosen-Samen I, 422; Wirkung des Pfropfens auf den Stamm beim Jasmin I, 436; bei der Esche I, 436; über gepfropfte Haselnusz I, 437; Knospenvariation bei Fruchtbäumen I, 464; Hybridisation eines Trauer-Schwarzdorns I, 484; Versuche mit dem Samen der Trauer-Ulme und -Esche I, 484; Varietät der Kirsche mit gekrümmten Kronenblättern II, 240.
Rivière, Reproduction des *Oncidium Cavendishianum* II, 125.
Roberts, Mr., über Vererbung beim Pferde I, 477, Anm.
Robertson, Mr., über blätterdrüsige Pfirsiche I, 380.
Robinet, über den Seidenwurm I, 330—334; II, 199.
Robinia II, 291.
Robson, Mängel halbzüchtiger Pferde I, 478.
Robson, über den Vortheil der Bodenveränderung für Pflanzen II, 141; über das Wachsthum der *Verbena* II, 289; über Broccoli II, 332.
Rodriguezia II, 126, 127.
Rodwell, J., Vergiftung von Pferden durch mehlthauige Wicken II, 364.
Roggen, wilder, De Candolle's Beobachtungen über —, I, 344; in Schweizer Pfahlbauten gefundener —, I, 351; gemeiner — von Hasen und Kaninchen vorgezogen II, 240; weniger variabel als andere cultivirte Pflanzen II, 266.
Rohilcund, verwildertes Höcker-Rind in —, I, 88.
Rolle, F., über die Geschichte des Pfirsichs II, 329.
Roller-Taube, holländische —, I, 164.
Rolleston, Prof., vererbte Verstümmelungen I, 493; über in Fällen von Lungenschwindsucht der Form nach afficirte Schneidezähne II, 358.
Romanes, über das Verkümmern von Theilen II, 340.
Römer, Schätzung von Tauben bei den —n, I, 223; von den —n besessene Hühnerrassen I, 252, 269.
Rosa, cultivirte Species von —, I, 407.
Rosa devoniensis, Pfropfhybrid von — auf der weiszen Banks'schen Rose hervorgebracht I, 438.
Rosa indica und *centifolia*, fruchtbare Bastarde von —, I, 407.
Rosa spinosissima, Geschichte der Cultur der —, I, 408.
Rosellini, über aegyptische Hunde I, 18.
Rosen I, 407, 408; Ursprung der —, I, 405; Knospenvariation bei —, I, 422, 425; Pfropfbastarde I, 438; schottische — durch Zuchtwahl gefüllt II, 203; beständige Variation der —, II, 251; Wirkungen der Jahresverhältnisse II, 290; Noisette- II, 329; Gallen bei —, II, 301.
Ross, Zellen absorbiren besondere Nährstoffe II, 414.
Roszkastanie, zeitige in den Tuilerien I, 403; Neigung zum Gefülltsein II, 166.
Rouen-Ente I, 302.
Rouennais-Kaninchen I, 116.
Roujou, A., Polydactylismus I, 481, Anm.
Roulin, über die Hunde von Juan Fernandez I, 20; über südamericanische Katzen I, 50; gestreifte junge Schweine I, 85; verwilderte Schweine in Süd-America I, 86; II, 7; über columbisches Rind I, 97; II, 208, 233; Wirkungen der Wärme auf die Haut der

Rinder in Süd-America I, 101; Vliesz der Schafe in den heiszen Thälern der Cordilleren I, 108; verminderte Fruchtbarkeit dieser Schafe II, 158; über schwarzknochige südamericanische Hühner I, 282; Abänderung des Perlhuhns im tropischen America I, 323; Häufigkeit gestreifter Beine bei Maulthieren II, 18; Gänse in Bogota II, 159; Sterilität von nach Bolivia eingeführten Hühnern II, 159.
Roy, M., über eine Varietät der *Magnolia grandiflora* II, 329.
Royle, Dr., indische Varietäten der Maulbeere I, 370; über *Agave vivipara* II, 168; Varietät des Reises, die keiner Bewässerung bedarf II, 325; Schafe v m Cap in Indien II, 326.
Rüben, Ursprung der —, I, 358; Rückschlag bei —, II, 5; verwilderte —, II, 8; Kreuzungen II, 78, 81; schwedische — von Hasen vorgezogen II, 240; Versuche an II, 293; Acclimatisation der — in Indien II, 332.
Rübsen, I, 359.
Rubus, Pollen von —, II, 282.
Rückschlag II, 1—39, 405—406, 429, 432-436; bei Tauben II, 3; beim Rind II, 3; bei Schafen II, 3; bei Hühnern II, 4; beim Pensée II, 5; bei Gemüsen II, 5; bei verwilderten Thieren und Pflanzen II, 5—8; auf Charactere, die aus einer früheren Kreuzung herrühren, beim Menschen, Hunden, den Tauben, Schweinen und Hühnern II, 8—11; bei Bastarden II, 10; durch Knospenfortpflanzung bei Pflanzen II, 11—13; im Alter beim Rind, Huhn etc. II, 13; durch Kreuzung verursacht II, 15—26; durch latente Charactere erklärt II, 28—34; erzeugt Monstrositäten II, 35; erzeugt pelorische Blüthen II, 35—38; verwilderter Schweine auf den wilden Typus I, 54; vermeintlich verwilderter Kaninchen auf den wilden Typus I, 114, 122, 126; der Tauben in der Färbung nach der Kreuzung I, 210—221; bei Hühnern I, 261—268; beim Seidenwurm I, 331; bei Pensée I, 410; bei einem Pelargonium I, 420; bei Chrysanthemum I, 422; von Varietäten der chinesischen Rose auf St. Domingo I, 424; durch Knospen bei Nelken I, 425; geschlitzt-blättriger Bäume auf ihre normale Form I, 426; bei gefleckten Blättern von Pflanzen I, 427; bei Tulpen I, 430; durch Wurzelschöszlinge der samenlosen Berberize auf die gewöhnliche Form I, 428; durch Knospen bei Bastarden von *Tropaeolum* I, 444; bei Pflanzen I, 462; bei gekreuztem pelorischem Löwenmaul II, 50; analoge Variation, Folge von —, II, 374—378.
Rudimentäre Organe I, 13; II, 337—341.
Rufz de Lavison, Aussterben von Hunderassen in Frankreich II, 463.
Ruminantia, allgemeine Fruchtbarkeit der — in der Gefangenschaft II, 146.
Runt-Tauben I, 156—158; Geschichte der —, I, 229; Unterkiefer und Schädel abgebildet I, 179.
Rüsselkäfer, Schaden am Steinobst durch — in Nord-America II, 239.
Russisches oder Himalaya-Kaninchen I, 119.
Ruszschwarze Hühner I, 251, 280.
Rütimeyer, Prof., Hunde der neolithischen Periode I, 19; Pferde der Schweizer Pfahlbauten I, 54; Verschiedenartigkeit früh domesticirter Pferde I, 57; Schweine der Schweizer Pfahlbauten I, 72, 75; über Höcker-Rind I, 87; über ungarisches Rind I, 88; Abstammung europäischer Rinderrassen I, 89; II, 465; über Niata-Rind I, 97; Schafe der Schweizer Pfahlbauten I, 103; II, 465; Ziegen der Schweizer Pfahlbauten I, 111; Fehlen der Hühner in den Schweizer Pfahlbauten I, 268; über Kreuzung der Rinder II, 83; Verschiedenheiten in den Knochen wilder und domesticirter Thiere II, 295; Gröszenabnahme wilder europäischer Thiere II, 465.

S.

Sabine, Mr., über die Cultur der *Rosa spinosissima* I, 408; über die Cultur der Georgine I, 411; II, 274; Wirkung fremden Pollens auf die Samengefäsze bei *Amaryllis vittata* I, 450.
Sachs, Wachsthum des Holzgewebes II, 316.
Saft, Aufsteigen desselben II, 316.
Sageret, Pflaumensorten I, 384; Ursprung und Varietäten der Kirsche I, 385; Ursprung der Varietäten des Apfels I, 388; Unfähigkeit der Gurke, sich mit andern Species zu kreuzen I, 399; Varietäten der Melone I, 400; muthmaszlicher Zwillingsmischling der Melone I, 446; Kreuzung der Melone II, 94, 120; über Kürbisse II, 94; Wirkung der Zuchtwahl auf die Vergröszerung der Früchte II, 222; über die Neigung vom Typus abzuweichen II, 251; Ab-

änderung der Pflanzen in besonderen Bodenarten II, 294.
Saint-Ange, Martin, Einflusz des Beckens auf die Form der Niere bei Vögeln II, 370.
Saint-Hilaire, Aug., Milchproduction der Kühe in Süd-America II, 320; gespelzte Form des Mais I, 353.
Saint-John, C., verwilderte Katzen in Schottland I, 51; Zähmung wilder Enten I, 304.
Saint-Valéry-Apfel, eigenthümliche Structur desselben I, 388; künstliche Befruchtung desselben I, 452.
Salamander, Versuche über den —, II, 313, 423; Regeneration verlorener Theile beim —, II, 393—395.
Salamandra cristata, Polydactylismus bei —, I, 481.
Salisbury, Mr., über die Erzeugung von Nectarinen auf Pfirsichbäumen I, 377; über die Georgine I, 411.
Salix, Kreuzung der Species von —, I, 371.
Salix humilis, Gallen von —, II, 299, 300.
Salle, verwilderte Perlhühner in San-Domingo I, 323.
Salomon, seine Stuterei I, 61.
Salter, Mr., über Knospenvariation bei Pelargoniums I, 421; bei Chrysanthemum I, 421; Ueberlieferung gefleckter Blätter durch Samen I, 427; Knospenvariation durch Wurzelschöszlinge bei *Phlox* I, 428; Anwendung der Zuchtwahl auf Knospenvarietäten der Pflanzen I, 463, 464; accumulative Wirkung veränderter Lebensbedingungen II, 274; über das Geflecktsein von Erdbeerblättern II, 290.
Salter, S. J., Bastarde von *Gallus Sonneratii* und des gemeinen Huhns I, 255; II, 21; Kreuzung von Species oder Rassen der Ratten II, 71.
Salvin, vererbte Verstümmelung von Federn beim Motmot I, 494.
Samen, frühe Zuchtwahl der II, 205; rudimentäre — in Trauben II, 337; relative Stellung der — in der Kapsel II, 370.
Samen und Knospen, enge Analogie derselben I, 464.
Samenlose Früchte II, 167.
Samesreuther, über Vererbung beim Rind I, 477.
Sandford s. Dawkins.
Sandwich-Inseln, Seidenwurm auf die — gebracht I, 331.
Sanson, domesticirte Pferdearten I, 57; Lendenwirbel beim Schwein I, 82.
Saponaria calabrica I, 485.
Saporta, fossiler Wein I, 367; fossile Walnusz I, 395; über *Pistacia* I, 451.
Sardinien, Ponies von —, I, 58.
Sars, über die Entwickelung der Hydroiden II, 400.
Sättigung des Stigma I, 453.
Saturnia pyri, Sterilität der — in der Gefangenschaft II, 154.
Saul, über die Behandlung von Preis-Stachelbeeren I, 395.
Sauvigny, Varietäten des Goldfisches I, 325.
Savi, Wirkung fremden Pollens auf Mais I, 450.
Savoyer Kohl I, 356.
Saxifraga geum II, 165.
Sayzid Mohammed Musari, über Boten-Tauben I, 155; über eine Taube, welche den Laut „Yahu“ äuszerst I, 169.
Scanderoons, Tauben I, 156—158.
Schaaffhausen, über die in griechischen Statuen repräsentirten Pferde II, 216.
Schädel, Merkmale des —s bei den Hunderassen I, 36; bei Schweinerassen I, 79; bei Kaninchen I, 127—132, 141; bei Taubenrassen I, 178—180; bei Hühnerrassen I, 285—291; bei Enten I, 309, 310.
Schädel und Hörner in Correlation II, 360.
Schafe, bestrittener Ursprung der —, I, 103; frühe Domestication der —, I, 103; groszschwänzige —, I, 104, 107; II, 296; Variationen an Hörnern, Eutern und andern Merkmalen der —, I, 104; durch Domestication herbeigeführte Sexualcharactere I, 105; Anpassung der — an Clima und Weide I, 105, 106; Trächtigkeitsdauer I, 106, 107; Wirkung der Wärme auf das Vliesz der —, I, 108; II, 295; Wirkung der Zuchtwahl auf —, I, 109, 110; „Ancon“- oder „Otter“- I, 18, 109, 110; Mauchamp-Merino I, 110; Kreuzung von deutschen und Merino- II, 72; schwarze — des Tarentino II, 234; Karakool- I, 107; II, 295; Jaffnamit Callositäten an den Knieen II, 322; chinesische —, II, 337; dänische — der Bronzeperiode II, 465; Polydactylismus bei —, I, 481; gelegentliche Production von Hörnern bei hornlosen Rassen II, 3; Rückschlag in der Färbung II, 3; Einflusz des Männchen auf die Nachkommen II, 79; Einflusz früherer Männchen auf spätere Würfe I, 456, Anm.; verwilderte II, 6; Ueber-

gewicht der Vererbung II, 44, 49; geschlechtliche Differenzen II, 54; Einflusz der Kreuzung oder Scheidung auf —, II, 69, 80, 88; Inzucht bei —, II, 108; Wirkung der Nahrung auf die Fruchtbarkeit der —, II, 98; verminderte Fruchtbarkeit der — unter gewissen Bedingungen II, 158; unbewuszte Zuchtwahl II, 217; natürliche Zuchtwahl bei Rassen der —, II, 231, 232, 234; Reduction der Knochen II, 252; individuelle Verschiedenheiten II, 262; locale Veränderungen im Vliesze der — in England II, 295; theilweise Degeneration der — in Australien II, 294; mit zahlreichen Hörnern II, 350; Correlation der Hörner und des Vlieszes II, 350; Fütterung mit Fischen II, 323; Acclimatisation der —, II, 326; Widerstandsfähigkeit der Berg- gegen rauhes Wetter II, 334; weisze — durch *Hypericum crispum* vergiftet II, 234, 364.

Schafe, hornlose Mutter- II, 377.

Schäfer erkennen individuelle Schafe II, 262.

Schäferhunde, Wölfen ähnlich I, 24; schwanzlose I, 493.

Schakal, I, 25, 26, 28, 32; Kreuzung mit dem Hunde I, 26; Bastarde des — und Hundes I, 34; Uebergewicht des — über den Hund II, 47.

Scharlach-Fieber II, 292.

Schecken, wahrscheinlich Folge des Rückschlags II, 12.

Schielen erblich I, 475.

Schierling gibt in Schottland kein Coniin II, 290.

Schlangen, Form der Eingeweide bei —, II, 370.

Schlangenmelone I, 400.

Schlangenratte II, 71.

Schlehe I, 382.

Schleiden, Nahrungsüberschusz eine Ursache der Variabilität II, 269.

Schlüsselbein, Charactere und Abänderung desselben bei Tauben I, 182; Veränderung durch Nichtgebrauch bei Tauben I, 190; Charactere desselben beim Huhn I, 294.

Schmerling, Dr., Varietäten des Hundes in einer Höhle gefunden I, 19.

Schmetterlinge, polymorphe —, II, 433.

Schnabel, Variabilität desselben bei Hühnern I, 282; individuelle Differenzen desselben bei Tauben I, 174; Correlation des —s mit den Füszen bei Tauben I, 186—190.

Schnatter-Ente I, 303.

Schneckenschalen, rechts und links gewundene II, 31.

Schneeballen II, 186.

Schneehühner I, 249.

Schomburgk, Sir R., über die Hunde der Indianer in Guiana I, 20, 24; II, 209; über die Moschusente I, 197; Knospenvariation bei der Banane I, 419; Rückschlag der Varietäten der chinesischen Rose in San-Domingo I, 424; Knospenvarietäten der Georginen I, 429; Sterilität zahmer Papageien in Guiana II, 151; über *Dendrocygna viduata* II, 154; Zuchtwahl der Hühner in Guiana II, 213.

Schonen, Reste von *Bos frontosus* in — gefunden I, 90.

Schottischer Kohl und gemeiner, Kreuzung zwischen ihnen II, 83.

Schreibers, über *Proteus* II, 317.

Schulterblatt, Charactere des —s bei Kaninchen I, 134; bei Hühnern I, 294; bei Tauben I, 182; Veränderung desselben durch Nichtgebrauch bei Tauben I, 190.

Schuppenfedern, Eigenthümlichkeiten der — bei Hühnern I, 277.

Schütz, J. W., Ursprung des Torfschweins I, 75.

Schwalbentauben I, 170.

Schwanz, bei wilden Thieren nie geringelt II, 321; rudimentärer — beim chinesischen Schaf II, 337.

Schwanzfedern, Zahl der — bei Taubenrassen I, 173; Eigenthümlichkeiten der — beim Hahn I, 278; Variabilität der — bei Hühnern I, 282; gekräuselte bei *Anas boschas* und zahmen Enterichen I, 306.

Schwanzlose Hühner I, 250.

Schwarzdorn, pyramidenförmiger —, I, 401.

Schwarzes Huhn I, 251.

Schwein, Red-River- II, 172.

Schweine der Schweizer Pfahlbauten I, 75; Typen der — stammen von *Sus scrofa* und *indicus* her I, 73—76; japanesisches — [*Sus pliciceps* Gray] abgebildet I, 77; der Südsee-Inseln I, 78; II, 71; Modificationen des Schädels beim —, I, 79—81; Länge des Darms I, 81; II, 323; Trächtigkeitsdauer I, 81; Zahl der Wirbel und Rippen I, 82; anomale Formen I, 82; Entwickelung von Stoszzähnen und Borsten I, 84; gestreifte Junge der —, I, 84; Rückschlag verwilderter — auf den wilden Typus I, 85; II, 7,

24; Production und Aenderung der Rassen durch Kreuzung I, 86; Wirkungen des ersten Männchens auf die späteren Nachkommen des Weibchens I, 456; zweibeinige Rasse I, 470; Polydactylismus beim —, I, 481; Kreuzrückschlag beim —, II, 19; Wildheit hybrider —, II, 21; Verschwinden der Stoszzähne beim Männchen unter der Domestication II, 54; einhufige —, II, 466; Kreuzungen II, 77, 80; gegenseitige Fruchtbarkeit aller Varietäten der —, II, 97; Zunahme der Fruchtbarkeit unter der Domestication II, 98; üble Folgen naher Inzucht II, 110; Einflusz der Zuchtwahl auf —, II, 196, 200; Vorurtheil gegen gewisse Farben der —, II, 213, 236, 363; unbewuszte Zuchtwahl beim —, II, 218; schwarze virginische —, II, 234, 363; Aehnlichkeit der besten Rassen II, 250; Veränderung der Form der —, II, 296; Wirkung des Nichtgebrauchs der Theile II, 319; Ohren der —, II, 321; Gewöhnung an Kost II, 323; Correlation von Haar und Zähnen beim —, II, 352; Buchweizen ist weiszen — schädlich II, 363; Schwanz auf den Rücken gepfropft II, 402; Aussterben älterer Rassen II, 463.

Schweiz, alte Hunde der —, I, 20; Schweine der — in der neolithischen Periode I, 75; Ziegen der —, I, 111.

Schwindsucht erblich I, 474; Periode des Auftretens II, 58; in Correlation mit dem Teint II, 362; Affection der Zähne und Nägel bei der —, II, 358.

Schwungfedern bei Tauben I, 173.

Sciuropterus volucella II, 148.

Sciurus palmarum und *cinereus* II, 148.

Sclater, P. L., über *Asinus taeniopus* I, 69; II, 17; über *Equus indicus* II, 18; gestreifter Character junger wilder Schweine I, 77; Osteologie der *Gallinula nesiotis* I, 314; über den schwarzschultrigen Pfau I, 318; über die Fortpflanzung von Säugethieren im zoolog. Garten II, 144, von Vögeln in der Gefangenschaft II, 149.

Scott, John, Irregularitäten bei dem Geschlecht der Blüthen des Mais I, 354; über abnorme Farne I, 426; Knospenvariation bei *Imatophyllum miniatum* I, 429; Kreuzung von Arten von *Verbascum* II, 92; Selbstimpotenz von *Verbascum* II, 129; Versuche über die Kreuzung von Primeln II, 95, Anm.; Reproduction der Orchideen II, 153; Fruchtbarkeit von *Oncidium* II, 125, 161; von *Maxillaria* II, 125; Selbstimpotenz von *Passiflora* II, 130; Acclimatisation des *Lathyrus odoratus* in Indien II, 332; Zahl der Samen bei *Acropera* und *Gongora* II, 411.

Scrope, über den schottischen Hirschhund II, 54, 109, 110.

Scudder, Reproduction beim Stabinsect II, 395.

Sebright, Sir John, über Zähmung der Kaninchen I, 115; Wirkungen naher Inzucht bei Hunden II, 109; beim Huhn II, 114; bei Tauben II, 116; bei der Zuchtwahl von Hühnern angewandte Sorgfalt II, 199.

Sebright-Bantams, Ursprung, II, 32, 81, 114.

Sebastopol-Gans I, 316.

Secale cereale II, 266.

Sedgwick, W., Wirkungen der Kreuzung auf das Weibchen I, 455; über Moosrosen I, 460; über den „Stachelschweinmenschen“ I, 469; über erbliche Krankheiten I, 473; II, 60; erbliche Affectionen des Auges I, 476; II, 59; Vererbung von Polydactylismus und Anomalien der Extremitäten I, 480; krankhafte Gleichförmigkeit derselben Familie I, 483; über Taubstumme I, 489; Vererbung einer Verletzung des Auges I, 493; Atavismus bei Krankheiten und Structuranomalien II, 8; nicht erfolgter Rückschlag bei Nachtblindheit II, 11; geschlechtliche Beschränkung der Ueberlieferung von Eigenthümlichkeiten beim Menschen II, 52; über die Wirkungen starken Trinkens II, 308; vererbte Kahlheit mit mangelhaften Zähnen II, 351; Correlation von Auge und Ohr II, 354; Vorkommen eines Backzahns an Stelle eines Schneidezahns II, 424; Krankheiten, die in abwechselnden Generationen auftreten II, 435.

Sedillot, über die Entfernung von Knochentheilen II, 315.

Seeadler, schwarzen Hühnern nachstellend II, 237.

Seemann, B., Kreuzung des Wolfes und Eskimo-Hundes I, 23.

Seestern, Entwickelung II, 398.

Sehnerv, Atrophie desselben II, 317.

Seidenhühner I, 251; II, 46, 48.

Seidenschmetterling, Arrindy- II, 326, 334; Tarroo- II, 154.

Seidenschmetterlinge I, 329—334; domesticirte Species der —, I, 329; Geschichte der —, I, 330; Ursachen der Modification beim —, I, 330; von

ihnen dargebotene Verschiedenheiten I, 330, 334; Kreuzung der —, II, 84; Krankheiten der —, II, 235; Wirkungen des Nichtgebrauchs der Theile II, 318; Zuchtwahl ausgeübt beim —, II, 199, 201; Abänderung beim —, II, 245; Einflusz der Nahrung II, 297; Parthenogenesis beim —, II, 392.
Selbstimpotenz bei Pflanzen II, 123—133; bei individuellen Pflanzen II, 128—131; von Bastarden II, 175.
Selbstmord, erbliche Neigung zum —, I, 474; II, 59.
Selby, P. J., über die knospenzerstörende Gewohnheit der Gimpel II, 240.
Sellerie, rübenwurzliger I, 359; verwilderter —, II, 8.
Selwyn, über den Dingo I, 27.
Selys-Longchamps, über hybride Enten I, 206; II, 22, 153; Bastard der hakenschnäbligen Ente und aegyptischen Gans I, 309.
Seringe, über den St.-Valéry-Apfel I, 388.
Serres, Marcel de, Fruchtbarkeit des Strauszes II, 153.
Serres, Olivier de, wildes Geflügel in Guiana I, 259.
Sesamum, weiszsamiges, Alter des —, II, 467.
Setaria in Schweizer Pfahlbauten gefunden I, 349.
Settegast, Immunität weiszer Thiere, II, 364.
Sexualcharactere, secundäre, Ausdruck erklärt, I, 194, Anm.; Entwickelung bei Hühnern I, 274; Vererbung II, 51.
Sexualelemente, Verschiedenheit von Knospen II, 419.
Sexuelle Charactere, zuweilen bei Domestication verloren II, 54.
Sexuelle Variabilität bei Tauben I, 176.
Sexuelle Zuchtwahl II, 55.
Shailer, Mr., über die Moosrose I, 422.
Shanghai-Hühner I, 246.
Shanghai-Schafe, Fruchtbarkeit I, 107.
Shan-Ponies, gestreifte —, I, 65.
Shirley, E. P., über den Damhirsch II, 88, 109.
Shirreff, Mr., neue Varietäten von Weizen I, 346; Aenderungen des Weizens I, 348, 428; über Kreuzung von Weizen II, 91; beständige Variation des Weizens II, 251.
Short, D., Bastarde der Hauskatze und *Felis ornata* I, 49.
Shorthorn-Rind I, 94; Werth I, 95; Frühreife I, 95; Vererbung II, 44.
Siam, Katzen in —, I, 51; Pferde in —, I, 59.
Sibirien, nördliche Verbreitung wilder Pferde in —, I, 58; Fettschwanzschaf II, 296.
Sichel, J., über die Taubheit weiszer Katzen mit blauen Augen II, 355.
Sidney, S., Berkshire-Schwein I, 86; über die Stammbäume der Schweine I, 469; über Kreuzrückschlag bei Schweinen II, 9; Trächtigkeitsdauer bei Schweinen I, 81; Production von Schweinerassen durch Kreuzung I, 86; II, 80; Fruchtbarkeit des Schweines II, 99, Anm.; Wirkungen der Inzucht auf Schweine II, 110; über die Farben bei Schweinen II, 213, 262.
Siebenschläfer II, 148.
Siebold, über die Bataten II, 330.
Siebold, C. Th. E. v., über Parthenogenesis II, 388.
Sierra Leone, Haustauben I, 201.
Silbergraue Kaninchen I, 119, 121, 131.
Silene, Contabescenz bei —, II, 164.
Simonds, J. B., Reifeperiode bei verschiedenen Rinderrassen I, 95; Verschiedenheiten in der Zahnungsperiode bei Schafen I, 105; über Zähne bei Rind, Schaf etc. II, 345; über das Züchten edler Widder II, 198.
Simon, über das Erziehen von Seidenwurmeiern in China II, 199.
Simpson, Sir J., regeneratives Vermögen des menschlichen Embryo II, 394.
Sioux-Indianer, Tätowiren vererbt I, 490.
Siphonophoren, Entwickelung II, 393.
Siredon, Fortpflanzung im kiementragenden Zustand II, 417.
Sivatherium, Aehnlichkeit des Niata-Rindes mit dem —, I, 98.
Skirving, R. S., über Tauben auf Bäumen in Aegypten I, 196.
Sleeman, über den Cheetah II, 146.
Smiter, Taube I, 170.
Smith, Sir A., über Kaffer-Rind I, 96; über den Gebrauch zahlreicher Pflanzen als Nahrung in Süd-Africa I, 338.
Smith, Oberst Hamilton, über den Geruch des Schakals I, 32; über den Ursprung des Hundes I, 16; wilde Hunde in St. Domingo I, 29; über die Tibetaner Dogge und den Alco I, 30; Entwickelung der fünften Zehe am Hinterfusz der Doggen I, 38, Anm.;

Verschiedenheiten in Hundeschädeln I, 37; Geschichte des Vorstehehundes I, 46, Anm.; über die Ohren der Hunde II, 321; über die Pferderassen I, 54; Ursprung des Pferdes I, 56; Geschecktsein der Pferde I, 61; gestreifte Pferde in Spanien I, 64; ursprüngliche Farbe des Pferdes I, 67; über Pferde, welche den Schnee wegscharren I, 58, Anm.; über *Equus hemionus* II, 19; verwilderte Schweine von Jamaica I, 85.

Smith, J., Entwickelung des Ovarium bei *Bonatea speciosa* durch Irritation der Narbe I, 454.

Smith, Sir J. E., Production von Pfirsichen und Nectarinen auf demselben Baume I, 377; über *Viola amoena* I, 409; Sterilität der *Vinca minor* in England II, 169.

Smith, N. H., Einflusz des Bullen „Favourite" auf die Rasse des Shorthorn-Rindes II, 44.

Smith, W., über das Kreuzen von Erdbeeren I, 390.

Solanum, ausbleibende Kreuzung der Arten von —, II, 75.

Solanum tuberosum I, 364—366, 428, 439.

Somerville, Lord, über das Vliesz der Merino-Schafe I, 108; über Kreuzung von Schafen II, 108; über Zuchtwahl bei Schafen II, 196; verminderte Fruchtbarkeit bei aus Spanien gebrachten Merinos II, 158.

Sorghum I, 413.

Soto, Ferdinand de, über die Cultur eingeborner Pflanzen in Florida I, 343.

Spallanzani, über verwilderte Kaninchen auf Lipari I, 124; Versuche über Salamander II, 313, 393; Versuche über das Füttern von Tauben mit Fleisch II, 324.

Spanien, Weiszdorn in — monogyn I, 404.

Spanische Hühner I, 247, 272, 277; abgebildet I, 247; frühe Entwickelung der Sexualcharactere bei ihnen I, 273, 274; Schlüsselbein abgebildet I, 293.

Spanische Runt-Taube I, 157.

Spargel s. *Asparagus*.

Species, Schwierigkeit — von Varietäten zu unterscheiden I, 4; Umwandlung von Varietäten in —, I, 5; Ursprung der — durch natürliche Zuchtwahl II, 451; durch gegenseitige Sterilität der Varietäten II, 187—190.

Spencer, Lord, über Auswahl beim Züchten II, 196.

Spencer, Herbert, über das Ueberleben des Passendsten I, 6; Zunahme der Fruchtbarkeit durch Domestication II, 97; über Leben II, 142, 178; durch äuszere Bedingungen hervorgerufene Veränderungen II, 297; Wirkungen des Gebrauchs der Organe II, 315; Aufsteigen des Saftes bei Bäumen II, 316; Correlation am irischen Riesenhirsch erläutert II, 360—362; über physiologische Einheiten II, 408; Antagonismus zwischen Wachsthum und Reproduction II, 417.

Spermatophoren der Cephalopoden II, 417.

Spermatozoen II, 398; scheinbare Unabhängigkeit der — bei Insecten II, 417.

„Sperren" II, 235.

Sphingidae, Sterilität der — in der Gefangenschaft II, 154.

Spielarten I, 414; bei Tauben I, 232.

Spinola, über die schädliche Wirkung blühenden Buchweizens auf weisze Schweine II, 363.

Spitzhund I, 34.

Spooner, W. C., Kreuzzucht bei Schafen I, 109; II, 80—82, 108; über die Wirkungen der Kreuzung II, 81; über Kreuzung beim Rind II, 106; individuelle Sterilität II, 159, 160.

Sporen, Reproduction anomaler Formen durch —, 426.

Sporn bei Hühnern I, 278; Entwickelung eines — bei Hennen II, 341; Transplantation in den Kamm II, 315; — in das Ohr eines Ochsen II, 402.

„Spot" (Taube) I, 170.

Sprengel, C. K., über dichogame Pflanzen II, 74; über die Malven II, 94; über die Function der Blüthen II, 176, Anm.

Sproule, Vererbung von Hasenscharte und gespaltenem Gaumen I, 489.

Staarhalsige Taube I, 175.

Stachelbeere I, 392—395; Gröszenzunahme I, 394; Knospenvariation bei der —, I, 417; Whitesmith's —, II, 240.

Stachelschwein-Familie I, 469; II, 57.

Stammbäume von Pferden, Rind, Windspielen, Kampfhühnern und Schweinen I, 468.

Staphylea II, 166.

Staubfäden, Vorkommen rudimentärer —, II, 337; Umwandlung von — in Kronenblätter I, 405; II, 425.

Stechpalme, Varietäten der —, I, 400, 402; Knospenrückschlag bei der —, I, 427; gelbbeerige —, I, 485; II, 238.

Steenstrup, Prof., über den Hund der dänischen Küchenhaufen I, 19; über die Asymmetrie der Flunder II, 30.
Steinau, J., über erbliche Krankheiten I, 473; II, 60.
Steinzeit, s. Neolithische Periode.
Stellung der Blüthen, Ursache der Variation II, 370.
Stephens, J. Fr., über Lebensweise der Bombyciden I, 333.
Sterilität, bei Hunden, Folge enger Gefangenschaft I, 35; — von Kreuzungen verglichen II, 89; — in Folge veränderter Bedingungen II, 143–163; — bei Nachkommen wilder, in Gefangenschaft erzogener Thiere II, 157; individuelle —, II, 159; Resultat der Fortpflanzung durch Knospen, Schnittsenker, Zwiebeln etc. II, 168; bei Bastarden II, 179—182, 421, 446; bei specifischen Bastarden von Tauben I, 209; in Zusammenhang mit natürlicher Zuchtwahl II, 186—189.
Sternum, Charactere des — bei Kaninchen I, 134; bei Tauben I, 182, 190; bei Hühnern I, 293, 299; Wirkungen des Nichtgebrauchs auf das —, I, 190, 293.
Stewart, H., über erbliche Krankheiten II, 60.
Stigma, Abänderung des — bei cultivirten Cucurbitaceen I, 399; Sättigung des —, I, 454.
Stimme, Verschiedenheiten der – bei Hühnern I, 283; Eigenthümlichkeiten der — bei Enten I, 308; Vererbung von Eigenthümlichkeiten I, 472.
Stockbiene, alte Domestication der —, I, 326; Rassen der —, I, 326; ist kleiner, wenn in alten Stöcken gezogen I, 327; Variabilität der —, I, 327; Kreuzung der ligurischen und gemeinen —, I, 328; II, 117.
Stockholm, Fruchtbäume von –, II, 327.
Stockton-Hough, J., directe Wirkung des Pollens I, 450.
Stokes, Prof., Berechnung der Chancen der Ueberlieferung von abnormen Eigenthümlichkeiten beim Menschen I, 471.
Stolonen, Abänderung in der Erzeugung von — bei der Erdbeere I, 391.
Stonehenge, über das Reifealter des Hundes I, 37; Schwanzlosigkeit bei Hunden vererbt I, 493; über Kreuzung von Windspielen II, 72; über Inzucht II, 109; über Rennpferde II, 252.
Storer, über Shorthorn-Stammbaum II, 105, Anm.
Stoszzähne wilder und domesticirter Schweine I, 84.
Strandbildung, emporgehobene, Maiskolben enthaltend, in Peru I, 352.
Strausz, verminderte Fruchtbarkeit des — in der Gefangenschaft II, 153.
Streifen, bei Jungen der wilden Schweine I, 84; domesticirter Schweine der Türkei, Westphalens und des Zambesi I, 84, 85; bei verwilderten Schweinen von Jamaica und Neu-Granada I, 84; bei Früchten und Blüthen I, 449; II, 12, 49; bei Pferden I, 62—66; beim Esel I, 70; Erzeugung von — durch Kreuzung von Pferdespecies II, 18, 19.
Strickland, A., über Domestication des *Anser ferus* I, 315; über die Farbe des Schnabels und der Füsze bei Gänsen I, 316.
Strictoenas I, 198.
Strix grallaria II, 322.
Strix passerina II, 150.
Strupp-Hühner I, 250.
Strupp-Taube I, 167, 169.
Struthers, Osteologie des Fuszes einhufiger Schweine I, 83; über Polydactylismus I, 480, 482.
Sturm, Uebergewicht der Ueberlieferung von Characteren bei Schaf und Rind II, 44; Absorption der Minderheit bei gekreuzten Rassen II, 71; Correlation gedrehter Hörner und gekräuselter Wolle bei Schafen II, 350.
Subspecies, wilde — von *Columba livia* und andern Tauben I, 222.
Südsee-Inseln, Schweine der —, I, 78.
Sulivan, Admiral, über die Pferde der Falkland-Inseln I, 58; wilde Schweine der Falkland-Inseln I, 85; verwildertes Rind der Falkland-Inseln I, 94; verwilderte Kaninchen der Falkland-Inseln I, 123.
Sultan-Hühner I, 249, 278; Schädel I, 289.
Sus indicus I, 73, 74, 75, 76; II, 97.
Sus pliciceps I, 76; abgebildet I, 77.
Sus scrofa I, 73; II, 97.
Sus scrofa palustris I, 75.
Sus sennarensis I, 75.
Sus vittatus I, 74.
„Swallows" (Taube) I, 170.
Swayne, Mr., über künstliche Kreuzung von Varietäten der Erbse I, 446.
Swinhoe, R., über chinesische Tauben I, 201, 223; über gestreifte chinesische Pferde I, 65; Java-Pfauentaube I, 162, 226; über den schwarzschultrigen Pfau I, 318.

Sycomore, blaszblättrige Varietät der —, II, 354.
Sykes, Oberst, über einen Pariah-Hund mit krummen Beinen I, 18; über kleine indische Esel I, 69; über *Gallus Sonneratii* I, 254; über die Stimme des indischen Kulm-Hahns I, 283; Fruchtbarkeit des Huhns in den meisten Climaten II, 158.
Symmetrie, erbliche Abweichungen von der —, I, 479.
Symphytum, geflecktes —, I, 428.
Syphilis, erbliche —, II, 358.
Syrien, Esel von —, I, 69.
Syringa persica, *chinensis* und *vulgaris* II, 162.

T.

Tabak, Kreuzung der Varietäten des —, II, 95; Cultur des — in Schweden II, 328.
Tacitus, über die Sorgfalt der Kelten bei der Züchtung von Thieren II, 205.
Tagetes signata, Zwergvarietät von —, I, 485.
Tahiti, Varietäten cultivirter Pflanzen in —, II, 268.
Tait, Lawson, weisze Katzen taub II, 355; Ovarialgeschwülste II, 402.
Talent, erbliches —, I, 473.
Tankerville, Earl of, über Chillingham-Rind I, 93; II, 107.
Tanner, Prof., Wirkungen des Nichtgebrauchs der Theile beim Rind II, 319.
Tapir, Sterilität des — in der Gefangenschaft II, 145.
Targioni-Tozzeti, über cultivirte Pflanzen I, 336; über die Erbse I, 360; über den Wein I, 367; Varietäten des Pfirsichs I, 379; Ursprung und Varietäten der Pflaume I, 382; Ursprung der Kirsche I, 384; Ursprung der Rosen I, 407.
Tarroo-Seidenschmetterling, in der Gefangenschaft unfruchtbar II, 154.
Tarsus, Variabilität des — bei Hühnern I, 283; Reproduction des — bei einer Drossel II, 394.
Tartaren, Vorzug spiralhörniger Schafe bei den —, II, 213.
Taruma-Indianer, Hunde der I, 24.
Tauben, Ursprung der —, I, 143—146; 200—227; Classificationstabelle der Rassen I, 148; Kropf- I, 150—152; Boten- I, 152—155; Runt- I, 156—158; Barb- I, 158—160; Pfauen- I, 160—162; Möven- und Eulen- I, 162; Burzel- I, 162—167; indische Strupp- I, 167; Jacobiner- I, 167; Trommel- I, 168; andere Rassen der —, I, 169—171; deren Verschiedenheiten sind generischen gleich I, 171; individuelle Variationen I, 172—175; Variabilität von characteristischen Eigenthümlichkeiten bei jeder Rasse I, 175; sexuelle Variabilität bei —, I, 176, 177; Osteologie der —, I, 177—183; Correlation des Wachsthums bei —, I, 183—186; II, 344; die Jungen einiger — nackt nach dem Ausschlüpfen I, 185; II, 358; Wirkungen des Nichtgebrauchs bei —, I, 186—191; auf Bäumen wohnend und nistend I, 196; auf dem Nil schwimmende — um zu trinken I, 196; Haus- I, 201; Gründe für die Einheit des Ursprungs I, 202—222; verwilderte — an mehreren Orten I, 206; II, 7; Einheit der Färbung bei —, I, 211—218; Rückschlag von Mischlings- zur Färbuug von *C. livia* I, 211—220; Geschichte der Cultur der —, I, 222—225; Geschichte der Hauptrassen I, 225—230; Art der Erzeugung von Rassen I, 231—244; Rückschlag bei —, II, 3, 15; im Alter II, 13; durch Kreuzung hervorgerufen II, 15; Uebergewicht der Ueberlieferung von Characteren bei Rassen der —, II, 45; sexuelle Differenzen bei manchen Varietäten II, 54; Periode des vollkommenen Gefieders II, 57; Wirkung der Scheidung auf —, II, 69; Vorzug, sich innerhalb der eigenen Rasse zu paaren II, 89; Zunahme der Fruchtbarkeit durch Domestication II, 99, 152; Wirkung der Inzucht und Nothwendigkeit der Kreuzung II, 116; Indifferenz der — gegen Aenderung des Clima II, 158; Unfruchtbarkeit einzelner Paare II, 160; Zuchtwahl bei —, II, 197, 199, 201, 206; — bei den Römern II, 205; unbewuszte Zuchtwahl II, 215, 218; Leichtigkeit der Zuchtwahl II, 267; weisze — gern von Habichten ergriffen II, 237; Wirkung des Klapperschlangengiftes II, 307; Wirkungen des Nichtgebrauchs der Theile bei —, II, 317; mit Fleisch gefüttert II, 324; Wirkung des ersten Männchens auf die späteren Nachkommen des Weibchens I, 457; Homologie der Fusz- und Flügelfedern II, 346; Verbindung der beiden äuszeren Zehen bei fiederfüszigen —, II, 347; Correlation von Schnabel, Gliedmaszen, Zunge u. Nasenlöchern bei —, II, 347; analoge Abänderung bei —, II, 376; Beständigkeit der Rassen bei —, II, 467.

Taubheit, Vererbung der —, II, 59; weiszer Katzen mit blauen Augen II, 354—356.

Taubstummheit nicht erblich I, 488; verbunden mit pigmentärer Retinitis II, 354.

Tavernier, Massen von Tauben in Persien I, 223.

Taxus baccata I, 484.

Taylor, Mr., über Pfropfbastarde von Kartoffeln I, 439.

Teebay, Mr., Rückschlag bei Hühnern II, 13.

Tegetmeier, Mr., über eine Katze mit monströsen Zähnen I, 52; über eine Segler-ähnliche Taube I, 171; Barb-Tauben I, 176; blaszblaue Tauben I, 177, Anm.; nackte Junge mancher Tauben I, 185; Fruchtbarkeit hybrider Tauben I, 208; über weisze Tauben II, 237; Rückschlag bei gekreuzten Rassen von Hühnern I, 261—268; Küchlein des weiszen Seidenhuhns I, 272; Entwickelung der Schädelprotuberanz bei polnischen Hühnern I, 273; über den Schädel bei polnischen Hühnern I, 280, 286, Anm.; über die Intelligenz polnischer Hühner I, 288; Correlation der Schädelprotuberanz und des Federbusches bei polnischen Hühnern I, 291; Entwickelung von Spannhäuten an den Füszen polnischer Hühner I, 283; frühe Entwickelung mehrerer Eigenthümlichkeiten bei spanischen Hähnen I, 273; über den Kamm bei spanischen Hähnen I, 277; über das spanische Huhn II, 326; Varietäten des Kampfhuhns I, 275; Stammbäume von Kampfhähnen I, 469; Annahme weiblichen Gefieders von einem Kampfhahn I, 276; natürliche Zuchtwahl beim Kampfhuhn II, 231; bei der Botenaube II, 232; Streitsucht bei Kampfhennen I, 279; Länge der Mittelzehe bei Cochinchina-Hühnern I, 283; Ursprung der Sebright-Bantams II, 32; Verschiedenheiten in der Grösze der Hühner I, 281; Wirkungen der Kreuzung bei Hühnern I, 281; II, 81; Wirkungen der Inzucht bei Hühnern II, 115, 116; Brüten bei Mischlingen von nichtbrütenden Hühnerrassen II, 20; umgekehrtes Verhältnis des Federbusches und Kammes bei Hühnern I, 300; Vorkommen gestrichelter Federn bei Hühnern II, 16; über eine Varietät der Gans von Sebastopol I, 316; über die Fruchtbarkeit der Pfauhenne II, 99; über die Kreuzung von Bienen II, 117; Correlation von Dunen und Gefieder bei Tauben II, 358.

Teint, Vererbung des —, II, 77; Zusammenhang desselben mit der Constitution II, 362.

Temminck, Ursprung der Hauskatzen I, 47; Ursprung der domesticirten Tauben I, 194; über *Columba guinea* I, 198; über *Columba leucocephala* I, 198; über die Abneigung mancher Taubenrassen, sich zu kreuzen I, 208; Sterilität hybrider Turteltauben I, 210; Abstammung des Huhns I, 251; Variationen von *Gallus bankiva* I, 256; über eine gelbröthliche Varietät des Truthuhns I, 321; Zahl der von der Pfauhenne gelegten Eier II, 99; Fortpflanzung der Hokkohühner in der Gefangenschaft II, 152; Lebensweise der Birkhühner in der Gefangenschaft II, 152; Sterilität des Rebhuhns in der Gefangenschaft II, 152.

Tennent, Sir J. E., über die Gans I, 315; über das Wachsthum des Apfels auf Ceylon II, 293; über das Jaffna-Schaf II, 322.

Teredo, Befruchtung bei —, II, 392.

Teschemacher, über eine gespelzte Form des Mais I, 353.

Tessier, über Trächtigkeitsdauer des Hundes I, 31; des Schweines I, 81; beim Rind I, 95; Versuche über Bodenänderung II, 141.

Tetrao, Fortpflanzung von Species von — in der Gefangenschaft II, 152.

Tetrapteryx paradisea II, 153.

Teucrium campanulatum, Pelorismus bei —, II, 371.

Texas, verwildertes Rind von —, I, 94.

Theilung und Knospung II, 386.

Theognis, seine Erwähnung des Haushuhns I, 269.

Theophrastus, Erwähnung des Pfirsichs II, 329.

Thesium II, 302.

Thiere, Domestication der — durch ihre Furchtlosigkeit vor den Menschen erleichtert I, 21; verweigern sich in der Gefangenschaft fortzupflanzen II, 143; individuelle Eigenthümlichkeiten zusammengesetzter — durch Knospen überliefert I, 416; Variation durch Zuchtwahl nützlicher Eigenschaften II, 225.

Thompson, Mr., über Pfirsich und Nectarine I, 377; über die Varietäten der Aprikose I, 381; Classification der Varietäten der Kirsche I, 385; über den „Sister-ribston-pippin“ I, 388;

über die Varietäten der Stachelbeere I, 393, 394.
Thompson, Will., über die Tauben von Islay I, 199; verwilderte Tauben in Schottland I, 206; Farbe des Schnabels und der Füsze bei Gänsen I, 316; Fortpflanzung des *Tetrao scoticus* in der Gefangenschaft II, 152, Anm.; Zerstörung schwarzer Hühner durch den Seeadler II, 237.
Thuja pendula oder *filiformis*, eine Varietät von *Th. orientalis* I, 403.
Thuret, über die Theilung der Zoosporen einer Alge II, 409.
Thwaites, G. H., über die Katzen von Ceylon I, 50; über einen Zwillingssamen von *Fuchsia coccinea* und *fulgens* I, 446.
Tiburtius, Versuche über Erziehung wilder Enten I, 304.
Tiger, selten in der Gefangenschaft fruchtbar II, 146.
Tigridia conchiflora, Knospenvariation bei —, I, 430.
Tinzmann, Selbstimpotenz der Kartoffel II, 129.
Tobolsk, rothe Katzen von —, I, 51.
Tollet, Rückschlag bei gekreuzten Hühnern II, 9; seine Zuchtwahl beim Rinde II, 201.
Tomaten II, 75.
Tomes, vererbte Misbildung der Zähne I, 474, Anm.
Torfschwein I, 75.
Toulouse-Gans I, 316.
Trächtigkeitsdauer beim Hund, Wolf etc., I, 31; beim Schwein I, 81; beim Rind I, 96; II, 345; beim Schaf I, 106, 107.
Trail, R., über die Vereinigung halbirter Knollen verschiedener Sorten von Kartoffeln I, 439.
Trauben s. Wein.
Trauerbäume I, 401, 483; II, 374; Unsicherheit der Ueberlieferung I, 483.
Trauervarietäten I, 401.
„Trembleur" (Taube) I, 160.
Trembley, über Reproduction bei *Hydra* II, 387.
Treronidae, Geschlechtsunterschied I, 177, Anm.
Trevoltini-Seidenwurm I, 331, 332.
Trichosanthes anguina I, 400.
Trifolium minus und *repens* II, 161.
Trimorphe Pflanzen, Bedingungen der Fortpflanzung bei —, II, 181—186.
Trinken, Wirkung des — in verschiedenen Climaten II, 308.
Tristram, H. B., Zuchtwahl des Dromedars II, 209.
Triticum dicoccum I, 351.
Triticum monococcum I, 351.
Triticum spelta I, 351.
Triticum turgidum I, 351.
Triticum vulgare, wild in Asien I, 344.
Triton, Polydactylismus bei —, I, 481; pflanzt sich im kiementragenden Zustande fort II, 417.
Trommeltaube I, 168; schon 1735 bekannt I, 230; Kreuzung II, 45.
„Trompeter" (Taube) I, 168.
Tronfo (Taube) I, 157.
Tropaeolum II, 13, 35.
Tropaeolum minus und *majus*, Rückschlag bei Bastarden von —, I, 444.
Trousseau, Prof., pathologische Aehnlichkeit bei Zwillingen II, 263.
Trubetzkoi, Fürst, Versuche mit Birnbäumen in Moskau II, 327.
Truthuhn, domesticirtes, Ursprung desselben I, 320; Kreuzung mit dem nordamericanischen wilden —, I, 321; Rassen des —, I, 321; weiszer Federbusch-Truthahn I, 321; Charactere des wilden —, I, 322; Degeneration des — in Indien I, 322; II, 294; Fehlschlagen der Eier des — in Delhi II, 159; verwildertes — in Parana I, 206; Veränderung von — durch die Domestication II, 275.
Tscharner, H. A., Pfropfhybride durch Inoculation beim Weinstock hervorgebracht I, 438.
Tschudi, über den nackten peruvianischen Hund I, 25; ausgestorbene Varietät des Mais aus peruvianischen Gräbern I, 352; II, 463.
Tuckerman, Sterilität von *Carex rigida* II, 169.
Tulpen, Variabilität der —, I, 411; Knospenvariation bei —, I, 430; Einflusz des Bodens auf das „Brechen" I, 430.
„Tümmler" (Taube) I, 162.
Turbit (Taube) I, 162.
Türkei, gestreifte junge Schweine in der —, I, 84.
Türkische Taube I, 152.
„Turner" (Taube) I, 170.
Turner, C., über gefüllte Malven II, 94.
Turner, W., über Zellen II, 403.
Turral, Dr., über Enten I, 303.
Turteltaube, weisze und gefärbte, Kreuzung beider II, 77.
Turtur auritus, Bastarde von — mit *T. cambayensis* und *T. suratensis* I, 210.
Turtur risorius, Kreuzung des — mit der gemeinen Taube I, 209; Bastard des — mit *T. vulgaris* I, 210.

Turtur suratensis, sterile Bastarde von — mit *T. vulgaris* I, 210; Bastarde von — mit *T. auritus* I, 210.
Turtur vulgaris, Kreuzung des — mit der gemeinen Taube I, 209; Bastard von — mit *T. risorius* I, 210; sterile Bastarde von — mit *T. suratensis* und *Ectopistes migratorius* I, 210.
Tussilago farfara, gefleckt I, 428.
Tyermann, B., über die Schweine der Südsee-Inseln I, 78; II, 71; über die Hunde der Südsee-Inseln II, 71.
Tylor, Mr., über das Verbot der Heirathen Blutsverwandter II, 112.

U.

Uebergewicht der Ueberlieferung der Charactere II, 43, 174; bei den Kaisern von Oesterreich und einigen römischen Familien II, 44; beim Rinde II, 44; beim Schaf II, 44; bei Katzen II, 45; bei Tauben II, 45, 46; bei Hühnern II, 46, 47; bei Pflanzen II, 46; bei einer Varietät der Kürbise I, 397; beim Schakal über den Hund II, 47; beim Esel über das Pferd II, 47; beim Fasan über das Huhn II, 47; bei der Pinguin-Ente über die aegyptische Gans II, 47; Erörterung der Erscheinungen des —s, II, 48—51; Erklärung II, 421, 435.
Ueberleben des Passendsten II, 230.
Ueberzählige Theile, Bildung II, 423.
Ulex, gefüllter —, II, 165.
Ulloa, Hunde von Juan Fernandez I, 28.
Ulme, fast immergrüne cornwaller Varietät der —, I, 403; II, 331; Laubvarietäten der —, I, 402; Trauer- I, 401; nicht durch Samen vermehrbar I, 484.
Ulmus campestris und *effusa*, Bastarde von —, II, 121.
Unfruchtbarkeit gekreuzter Arten durch Domestication eliminirt II, 96; in Folge veränderter Lebensbedingungen II, 143, 157; s. auch Sterilität.
Ungarisches Rind I, 88.
Unkräuter, vermeintliche Nothwendigkeit ihrer Modification, gleichzeitig mit der der Culturpflanzen I, 349.
Ueppigkeit der vegetativen Organe, eine Ursache der Sterilität bei Pflanzen II, 167—170.

V.

Valentin, experimentelle Erzeugung von Doppelmonstren II, 423.
Vallota II, 132.
Van Beck, Barbara, eine Frau mit haarigem Gesicht I, 470.
Van Mons, über wilde Fruchtbäume I, 343; II, 273; Production von Varietäten des Weinstocks I, 368; correlative Variabilität bei Fruchtbäumen II, 356; Production mandelartiger Früchte von Pfirsichsämlingen I, 375.
Vanessa, Species von — begatten sich nicht in der Gefangenschaft II, 154.
Variabilität I, 4; II, 403—406, 427—429, 441—457; Ursachen der —, II, 261—274; correlative —, II, 342—365, 380—383, 456, 457; Gesetz der gleichartigen —, II, 378; Nothwendigkeit der — zur Zuchtwahl II, 193; ausgewählter Charactere II, 247; mehrfacher homologer Organe II, 367.
Variation s. Abänderung.
Varietäten und Species, Aehnlichkeit zwischen —, I, 5; II, 446—447; Umwandlung von — in Species I, 6; abnorme —, II, 449; domesticirte — allmählich erzeugt II, 450.
Varro, über domesticirte Enten I, 304; über verwilderte Hühner II, 7; Kreuzung des wilden und domesticirten Esels II, 209.
Vasey, Mr., über die Zahl der Kreuzwirbel beim gemeinen und Höcker-Rind I, 87; über ungarisches Rind I, 88.
Vaucher, Sterilität von *Ranunculus ficaria* und *Acorus calamus* II, 169, 170.
Veith, über Pferderassen I, 54.
Veitstanz, Periode des Auftretens II, 58.
Verbascum, Kreuzung von Species von —, I, 371; II, 78, 91—93, 129; Rückschlag bei Hybriden von —, I, 444; contabescirende wilde Pflanzen von —, II, 164; wechselseitig sterile Varietäten II, 190; Villosität bei —, II, 294.
Verbascum austriacum II, 129.
Verbascum blattaria II, 91, 92.
Verbascum lychnitis II, 91, 92.
Verbascum nigrum II, 129.
Verbascum phoeniceum II, 93, 129; variable Dauer von —, II, 325.
Verbascum thapsus II, 92, 129.
Verbena, Ursprung der —, I, 405; Fluctuiren der Sämlinge I, 486; weisze — leiden leicht am Mehlthau II, 235, 363; Verbrennen von dunklen —, II, 236, 363; Wirkung veränderter Bedingungen auf —, II, 289.
Verbreitung der hühnerartigen Vögel auf dem Himalaya I, 259.

Veredelung von Erblichkeit abhängig I, 468—469.

Vererbung I, 466—497; II, 1—39; 403—406, 428, 429, 436; von einigen Autoren unterhaltene Zweifel I, 468; Wichtigkeit für Züchter I, 468—469; Beweis der — aus der Statistik der Wahrscheinlichkeit I, 470; von Eigenthümlichkeiten beim Menschen I, 471—473; von Krankheiten I, 473—474, 482; von Eigenthümlichkeiten des Auges I, 474—477; von Abweichungen von der Symmetrie I, 479; des Polydactylismus I, 479—482; capriciöse Art der —, I, 483—489, 495; von Verstümmelungen I, 489—494; von angeborenen Monstrositäten I, 489; Ursache des Fehlens der —, I, 494—496; durch Rückschlag oder Atavismus II, 1—39; ihr Zusammenhang mit der Fixirtheit der Charactere II, 40—43; beeinfluszt durch Uebergewicht der Ueberlieferung der Charactere II, 43—51; durch das Geschlecht beschränkt II, 51—55; zu entsprechenden Lebensaltern II, 55—62; Zusammenfassung des Gegenstandes II, 62—67; Gesetze der — bei Varietäten aus Samen und Knospen die gleichen I, 462; der Charactere der Pferde I, 477; beim Rind I, 93; bei Kaninchen I, 117; beim Pfirsich I, 375; bei der Nectarine I, 375; bei Pflaumen I, 384; bei Aepfeln I, 386; bei Birnen I, 388; bei Pensée I, 410; primärer Character der *Columba livia* bei gekreuzten Tauben I, 218; von Eigenthümlichkeiten im Gefieder der Tauben I, 175; von Eigenthümlichkeiten im Laube bei Bäumen I, 402; Wirkungen der — bei Varietäten des Kohls I, 357.

Verkürzung der Gesichtsknochen I, 80.

Verlot, über die dunkelblättrige Berberize I, 402; Vererbung von Eigenthümlichkeiten des Laubes bei Bäumen I, 402; Production der *Rosa cannabifolia* durch Knospenvariation von *R. alba* I, 424; Knospenvariation bei *Aralia trifoliata* I, 425; Geflecktsein der Blätter I, 427; Farben der Tulpen I, 430; Unsicherheit der Vererbung I, 483; Beständigkeit weiszer Blüthen I, 486; pelorische Blüthe von *Linaria* II, 36; Neigung gestreifter Blüthen zur Gleichförmigkeit in der Farbe II, 49; nahe verwandte Pflanzen kreuzen sich zuweilen nicht II, 75; Sterilität der Primeln mit gefärbten Kelchen II, 164; über fruchtbare proliferirende Blüthen II, 164; alter Samen, gefüllte Blüthen und gefleckte Blätter II, 166; über die irische Eibe II, 251; Differenzen bei der *Camellia* II, 262; Wirkung des Bodens auf die gefleckte Erdbeere II, 290; correlative Variabilität bei Pflanzen II, 356.

Verruca II, 31, 434.

Verschmelzung gekreuzter Rassen, Zeit, in welcher eine solche eintritt II, 70.

Verschmelzung homologer Theile II, 366.

Verstümmelungen, Vererbung oder Nichtvererbung von —, I, 489—494; II, 430, 431.

Vertuch s. Putsche.

Verwandte, Charactere solcher bei Kindern reproducirt II, 8.

Verwilderte Katzen I, 52; Rind I, 94; Kaninchen I, 122—125; Perlhühner I, 323; Thiere und Pflanzen, Rückschlag bei solchen II, 5—8, 24.

Vespucius, frühe Cultur in Brasilien I, 342.

Vibert, Versuche über die Cultur des Weines aus Samen I, 367.

Viburnum opulus II, 186, 338.

Vicia sativa, Blättchen in eine Ranke verwandelt II, 425.

Vicunas, Zuchtwahl bei —, II, 211.

Vielfacher Ursprung bei Tauben, Hypothesen über einen solchen erörtert I, 203—211.

Villosität der Pflanzen durch Trockenheit beeinfluszt II, 294.

Vilmorin, Kohlarten I, 356; Cultur der wilden Mohrrübe I, 359; II, 293; Farben der Tulpen I, 430; Unsicherheit der Vererbung bei der Balsamine und Rose I, 483; Versuche mit Zwergvarietäten der *Saponaria calabrica* und *Tagetes signata* I, 485; Rückschlag von Blumen durch Streifen und Flecke II, 12; über Variabilität II, 275.

Vinca minor, Sterilität der —, II, 169.

Viola, Species von —, I, 409.

Viola lutea, verschieden gefärbte Blüthen bei —, I, 461.

Viola tricolor, Rückschlag bei —, II, 5, 24; s. auch Pensée.

Virchow, Prof., über das Wachsthum der Knochen II, 313, 415; über celluläre Prolification II, 314; Unabhängigkeit der Elemente des Körpers II, 401; über die Zellentheorie II, 403; Gegenwart von Haaren und Zähnen

in Eierstockgeschwülsten II, 402; von Haaren im Gehirn II, 424; specielle Affinitäten der Gewebe II, 412; Ursprung polypoider Auswüchse und Geschwülste II, 415.

Virgil, über Zuchtwahl des Saatkorns I, 350; II, 205; der Rinder und Schafe II, 205.

Virginische Inseln, Ponies derselben I, 58.

Vitis vinifera I, 367—369, 417.

Viverra, Sterilität von Species von — in der Gefangenschaft II, 147.

Vliesz, Feinheit des — bei österreichischen Merinos II, 199.

Vogel, Varietäten der Dattelpalme II, 268.

Vögel, Sterilität derselben in Folge veränderter Lebensbedingungen II, 149—155; Färbung vom Clima abhängig II, 298.

Vogelbeerbaum II, 238.

Vogt, über Andeutungen von Streifen bei schwarzen Kätzchen II, 33.

Volz, über die Geschichte des Hundes I, 17; alte Geschichte des Huhns I, 268, Anm.; domesticirte Enten dem Aristoteles unbekannt I, 304; indisches Rind von Alexander nach Macedonien geschickt II, 205; Erwähnung von Maulthieren in der Bibel II, 204; Geschichte der Zunahme der Rassen II, 255.

Voorholm, G., seine Kenntnis der Hyacinthen I, 413; II, 262.

Vorstehhunde, Ursprung I, 45; Modificationen der —, I, 46; mit Fuchshunden gekreuzt II, 80.

Vrolik, Prof., über Polydactylismus I, 479; Einflusz des mütterlichen Beckens auf den Kopf des Kindes II, 369.

Vulpian, Reproduction beim Axolotl II, 394.

W.

Wachholder, Abänderungen des —, I, 401, 402.

Wade, über Coccus I, 387, Anm.; über erbliche Augenlidlähmung I, 474.

Wadvögel, Benehmen der — in Gefangenschaft II, 153.

Wagner, Mor., Hunde im Orient II, 245.

Wahlenberg, über die Vermehrung der Alpenpflanzen durch Knospen, Ausläufer, Zwiebeln etc. II, 169.

Wahlverwandtschaft, geschlechtliche, Gärtner's —, II, 181.

Wahnsinn, Vererbung des —, I, 473; II, 59.

Waldbäume haben keine Rassen II, 246.

Wales, weiszes Rind von — im 10. Jahrhundert I, 94; Rind von — stammt von *Bos longifrons* ab I, 90, 94.

Walker, über Heirathen Blutsverwandter I, 455; über Vererbung des Polydactylismus I, 480.

Walker, D., Vortheil einer Bodenänderung für den Weizen II, 140.

Walker, R., Rückschlag bei gekreuzten Rindern II, 9.

Wallace, A. R., über ein gestreiftes javanisches Pferd I, 65; über die Lebensbedingungen verwilderter Thiere II, 6; künstliche Aenderung des Gefieders der Vögel II, 296; über polymorphe Schmetterlinge II, 433; über Rückschlag II, 452; über die Grenzen der Veränderung II, 253, 453.

Wallace, Dr., über Sterilität der Sphingiden, die im Herbst auskriechen II, 154.

Wallachische Schafe, sexuelle Eigenthümlichkeit in den Hörnern der —, I, 105.

Wallich, Dr., über *Thuja pendula* oder *filiformis* I, 403.

Wallnüsse I, 395; dünnschalige — von Meisen angegriffen II, 238; Pfropfen der —, II, 272.

Walsh, B. D., über Apfelwürmer I, 387, Anm.; über Gallen II, 299; sein „Gesetz der gleichartigen Variabilität" II, 378.

Walther, F. L., über die Geschichte des Hundes I, 17; über die Kreuzung des Zebu und gemeinen Rindes I, 91.

Waring, über individuelle Sterilität bei Pferden II, 159, 160.

Wärme, Einflusz der — auf das Vliesz der Schafe I, 108.

Wassermelonen I, 396; Kreuzung von Varietäten der —, II, 94; alte peruvianische Varietät der —, II, 467.

Waterer, spontane Bildung von *Cytisus alpino-liburnum* I, 434.

Waterhouse, G. R., über die Winterfärbung des *Lepus variabilis* I, 122.

Waterton, C., Production schwanzloser Füllen I, 59; über Zähmung wilder Enten I, 304; über die Wildheit halbgezüchteter wilder Enten II, 21; Annahme männlicher Charactere von einer Henne II, 28.

Watson, H. C., über englische wilde Fruchtbäume I, 343; über das Nichtabändern der Unkräuter I, 349; Ursprung der Pflaume I, 382; Variation von *Pyrus malus*, I, 386; über *Viola amoena* und *tricolor* I, 409; über Rückschlag bei schottischem Kohl II, 5; Fruchtbarkeit von *Draba sylvestris* in der Cultur II, 161; über allgemein verbreitete englische Pflanzen II, 303.

Watts, Miss, über Sultan-Hühner I, 249.

Webb, James, Inzucht bei Schafen II, 108.

Webb, W. E., Züchtung von Eseln II, 245.

Weber, M. J., Wirkung des Beckens der Mutter auf das Kind, II, 369.

Wedderburn, Correlation von Haar und Zähnen II, 351.

Weibchen, vom männlichen Element afficirt II, 397, 420.

Weibliche Blüthen in männlichen Aehren beim Mais I, 354.

Weichselzopf, local beschränkt II, 292.

Weide und Clima, Anpassung von Schafrassen an —, I, 105.

Weiden, Trauer- I, 401; Rückschlag der spiralblättrigen Trauer- I, 426; Bastarde von —, II, 122, 280; Gallen der —, II, 299, 300.

Weijenbergh, Parthenogenesis bei *Liparis* II, 392.

Wein I, 367—369; Knospenvariation beim —, I, 417; Rückschlag des petersilienblättrigen —, I, 426; Kreuzung von weiszem und blauem —, I, 445; Pfropfhybrid durch Inoculation erzeugt I, 437; Krankheit des — durch die Farbe der Traube beeinfluszt II, 235; Einflusz des Climas u. s. w. auf die Varietäten des —, II, 294; verminderte Ausdehnung der Cultur II, 328; Acclimatisation des — in Westindien II, 335; weiszer — der Krankheit mehr ausgesetzt II, 363; Wirkung fremden Pollens beim —, I, 450.

Weir, H., Barb- und Pfauentauben I, 176; Wirkung des Quagga auf das Pferd I, 455; Fruchtbarkeit des zahmen Kaninchen II, 98.

Weir, Jenner, über den schwarzschultrigen Pfau I, 319; Wildheit gekreuzter Zeisige II, 22.

Weismann, Prof., Rückschlag bei Schmetterlingen II, 27; Einflusz der Isolirung auf die Artbildung II, 288; Veränderungen durch das Clima II, 298; Wirkung der Lebensbedingungen II, 310.

Weiszdorn, Pfropfung frühen und späten —, I, 404; hängender — hybridisirt I, 484; Veränderungen des — im Alter I, 404, 431; Glastonbury- I, 404; Knospenvariation beim —, I, 419; Blüthenknospen von Gimpeln angegriffen II, 240.

Weisze Blüthen am echtesten durch Samen reproducirt I, 486.

Weisze und weiszgefleckte Thiere neigen zur Erkrankung II, 363.

Weisze Katzen mit blauen Augen sind taub II, 354—356.

Weizen, specifische Einheit oder Verschiedenheit I, 343, 348; Hasora- I, 345; Vorhandensein oder Fehlen von Grannen beim —, I, 345; Godron über Varietäten des —, 345; Varietäten desselben I, 346; Wirkungen von Boden und Clima auf den —, I, 347; II, 163, 291; Verschlechterung des —, I, 348; Kreuzung der Varietäten II, 81, 91, 121; in den Schweizer Pfahlbauten I, 349—351; Zuchtwahl auf — angewandt I, 349; II, 202, 252; Sommer- und Winter — I, 347; vermehrte Fruchtbarkeit der Bastarde mit *Aegilops* II, 96; Vortheile einer Bodenänderung II, 140; Differenzen des — in verschiedenen Theilen von Indien II, 163; beständige Abänderung des —, II, 202; Widerstandsfähigkeit des rothen —, II, 237, 363; Fenton- II, 240; natürliche Zuchtwahl beim —, II, 241; wild gefundene Varietäten II, 273; Wirkungen einer Veränderung des Climas auf —, II, 327; alte Varietät II, 467.

Westindien, verwilderte Schweine von —, I, 85; Wirkung des Climas von — auf Schafe I, 107.

Western, Lord, Kreuzungen bei Schweinen I, 85; II, 110; Veränderungen von Schafen ausgeführt von —, II, 200.

Westphalen, gestreifte junge Schweine in —, I, 85.

Westwood, J. O., über pelorische Blüthen von *Calceolaria* II, 371.

Wetherell, Tätowiren erblich I, 490, Anm.

Whately, Erzbischof, über das Pfropfen frühen und späten Schwarzdorns I, 403.

Whitby, Mrs., über Zeichnungen der Seidenwürmer I, 331; über den Seidenschmetterling I, 332.

White, Mr., Reproduction überzähliger Finger nach Amputation I, 481; zur Verschmelzung gekreuzter Rassen nöthige Zeit II, 70.
White, Gilbert, vegetabilische Kost bei Hunden II, 323.
Wichura, Max, über Bastard-Weiden II, 27, 122, 280; über wiederholte Kreuzungen II, 280; Analogie zwischen dem Pollen altcultivirter Pflanzen und dem der Bastarde II, 282.
Wicking, Mr., Vererbung der primären Charactere der *Columba livia* bei kreuzgezüchteten Tauben I, 212, Anm., 218; gleiche Rassen ziehen sich zu paaren vor II, 89; Production eines weiszen Kopfes bei Mandelburzlern II, 201.
Wicksted, über Fälle individueller Sterilität II, 159.
Widder, ziegenartiger — vom Cap der guten Hoffnung II, 44.
Wiederwachsen amputirter Theile II, 393, 418.
Wiegmann, spontane Kreuzung blauer und weiszer Erbsen I, 447; Kreuzung von Kohlvarietäten II, 121; über Contabescenz II, 163.
Wight, Dr., sexuelle Sterilität bei durch Knospen fortgepflanzten Pflanzen II, 168.
Wilckens, Dr., Wirkung des Widders auf spätere Würfe I, 456; Verschiedenheit alpiner und Niederland-Rassen II, 319; über Hängeohren II, 321; Wirkung des Clima auf das Haar II, 350.
Wilde, deren gleichmäsziger Gebrauch von Pflanzen zur Nahrung I, 337—341; zähmen gern Thiere II, 158.
Wilde, W. R., Vorkommen von *Bos frontosus* und *longifrons* in irischen Crannoges I, 90; von den alten Irländern der Zucht der Thiere zugewandte Aufmerksamkeit II, 206.
Wilder, Burt, über Polydactylismus I, 479.
Wildheit der Nachkommen gekreuzter zahmer Thiere II, 21—23.
Wildman, über die Georgine I, 411; II, 221, 289.
Wilkes, Capt., über das Zähmen von Tauben bei den Polynesiern II, 158.
Wilkinson, J., über gekreuztes Rind II, 90.
Williams, Mr., Veränderung des Gefieders bei einer Hamburger Henne I, 281.
Williams, Mr., Kreuzung der Erdbeeren I, 390.
Williamson, Capt., Degeneration der Hunde in Indien I, 40; über kleine indische Esel I, 69.
Williamson, W., Gefülltsein der *Anemone coronaria* in Folge von Zuchtwahl II, 203.
Willoughby, F., Erwähnung der Bläsztauben I, 170; über eine Pfauentaube I, 226; über Burzeltauben I, 227; über die Möventaube I, 227; über die Barb- und Botentaube I, 229; über die hakenschnäblige Ente I, 303.
Wilmot, Mr., über einen weiszen Truthahn mit Federbusch I, 321; Rückschlag der Schafe in der Färbung II, 4.
Wilson, B. O., Fruchtbarkeit der Bastarde vom Höcker- und gemeinen Rind in Tasmanien I, 91.
Wilson, Dr., Uebergewicht der Katze von der Insel Man über die gemeine Katze II, 45.
Wilson, James, Ursprung der Hunde I, 16.
Wilson, Mr., über das Uebergewicht der Ueberlieferung bei Schafen II, 49; über das Züchten von Bullen II, 198.
Windspiele auf aegyptischen Monumenten und der Villa des Antonius dargestellt I, 17, 18; Abstammung I, 36; Formen I, 36; moderne Rasse der —, I, 45; Vererbung II, 44; mit der Bulldogge gekreuzt I, 45; II, 72, 80; Coordination des Baues in Folge der Zuchtwahl II, 226; italienische —, II, 233.
Winterreps I, 359.
Wirbel, Charactere der — bei Kaninchen I, 132—134; bei Enten I, 310; Zahl und Abänderungen der —s bei Tauben I, 180—181; Zahl und Charactere der — bei Hühnern I, 291—293; bei Enten I, 310; Variabilität der Zahl der — beim Schwein I, 82.
Wolf, neuerliche Existenz des —s in Irland I, 16; Bellen des jungen —, I, 28; Bastarde vom — und Hund I, 34.
Wölfe, nordamericanische, deren Aehnlichkeit mit den Hunden derselben Gegend I, 23, 24; Graben der —, I, 29.
Wolfshund, schwarzer — von Florida I, 24.
Wood, Willoughby, über Rückschlag nach Kreuzung II, 17; über Mr. Bates' Rind II, 106.
Woodbury, Kreuzung der ligurischen und gemeinen Biene I, 328; II, 117; Variabilität der Bienen I, 327.
Woodward, S. P., über arctische Mollusken II, 268.
Wooler, W. A., über die Jungen des Himalaya-Kaninchen I, 120; Beständig-

keit des gefärbten Kelches bei einem gekreuzten *Polyanthus* I, 406.
Wourara-Gift II, 412.
Wright, J., Production verkrüppelter Kälber beim Shorthorn II, 106; über Zuchtwahl beim Rind II, 196; Wirkung naher Inzucht beim Schweine II, 110; Verschlechterung der Kampfhähne durch nahe Inzucht II, 115.
Wright, Strethill, über die Entwickelung der Hydroiden II, 400.
Wunden, Heilung von —, II, 313.
Wurzelschöszlinge, Knospenvariation durch —, I, 427.
Wyman, Dr., über Niata-Rind und über eine ähnliche Misbildung beim Kabeljau I, 98; über virginische Schweine II, 234; Rinder und Pferde weiden unter Wasser II, 324.

X.

Xenophon, über die Farben der Jagdhunde II, 213.
Ximenes, Cardinal, Verordnungen über die Zuchtwahl der Widder II, 206.

Y.

Yahu, der Name einer Taube in Persien I, 169.
Yak, Domestication des —, I, 90; Zuchtwahl des weiszschwänzigen —, II, 209.
Yam, Entwickelung von achselständigen Bulbillen beim —, II, 163.
Yarrell, mangelhaftes Gebisz bei haarlosen Hunden I, 37; II, 351; über Enten I, 306; II, 275; Charactere der domesticirten Gans, denen des *Anser albifrons* ähnlich I, 315; Weisze der Gänseriche I, 315; Abänderungen beim Goldfisch I, 325; Annahme des männlichen Gefieders bei der Fasanenhenne II, 28; Wirkung der Castration auf den Hahn II, 29; Fortpflanzung der Lerche in der Gefangenschaft II, 151; Gefieder des männlichen Hänflings in der Gefangenschaft II, 155; Einflusz der Domestication auf wilde Enten II, 275; über den Dingo II, 276.
Yorkshire-Schweinerasse I, 79.
Youatt, Geschichte des Hundes I, 17; Abänderungen des Pulses bei den Hunderassen I, 38; Anlage zu Krankheiten bei Hunden I, 38; II, 234; Vererbung von Scropheln bei Hunden I, 477; über das Windspiel I, 37, 44; über König Karl's Jagdhund I, 45; über den Hühnerhund I, 45; über Pferderassen I, 54; Variationen in der Zahl der Rippen beim Pferde I, 55; Vererbung von Krankheiten beim Pferde I, 477, 478; Einführung orientalischen Blutes in englische Pferde II, 215; über weiszes Rind von Wales I, 93; II, 212; Veredelung der englischen Rinderrassen I, 102; Rudimente von Hörnern bei jungem hornlosem Rind II, 33, 337; über gekreuztes Rind II, 90; über Bakewell's langhörniges Rind II, 105; Zuchtwahl von Qualitäten beim Rind II, 197, 212; Degeneration des Rindes durch Vernachlässigung II, 248; über den Schädel hornlosen Rindes II, 360; Krankheit der weiszen Theile beim Rind II, 364; Ersetzung des langhörnigen durch kurzhörniges Rind II, 463; über Angola-Schafe I, 104; über das Vliesz der Schafe I, 108; Correlation der Hörner und des Vlieszes bei Schafen I, 104; Anpassung der Schafrassen an Clima und Weide I, 105; Hörner der wallachischen Schafe I, 105; exotische Schafe im zoologischen Garten I, 106; II, 326; Vorkommen von Hörnern bei hornlosen Schafrassen II, 3; über die Farbe der Schafe II, 3; über Inzucht der Schafe II, 108; über Merino-Widder in Deutschland II, 198; Wirkung unbewuszter Zuchtwahl auf Schafe II, 217; Rückschlag der Leicester-Schafe auf den Lammermuir-Bergen II, 231; über vielhornige Schafe II, 350; Reduction der Knochen bei Schafen II, 252; Stammbäume bei Schweinen I, 469; Persistenz des Characters bei Rassen von Thieren in bergigen Ländern II, 42; über Inzucht II, 104; über das Vermögen der Zuchtwahl II, 195; Langsamkeit der Production von Rassen II, 254; Stellen der Bibel, die sich auf das Züchten von Thieren beziehen II, 204.
Young, Mr. über das Belgische Kaninchen I, 117.
Yule, Capt., über eine birmanische haarige Familie II, 57, 352.

Z.

Zahl, Wichtigkeit der — bei der Zuchtwahl II, 243.
Zähne, Zahl und Stellung der — bei Hunden I, 37; Mangel der — bei nackten türkischen Hunden I, 37; Periode des Eintretens der — bei Hunderassen I, 37; frühe Entwickelung der — bei hochgezüchteten Thieren II, 345; Correlation der — mit dem Haar II, 351;

doppelte Reihe von — mit üppigem Haar bei Julia Pastrana II, 353; in der Form afficirt durch erbliche Syphilis und Lungentuberkeln II, 358; im Gaumen entwickelte II, 424.
Zambesi, gestreifte Junge Schweine am —, I, 85.
Zambos, Character der —, II, 23.
Zarco, J. G., Einführung von Kaninchen auf Porto Santo I, 123.
Zea Mays I, 352.
Zebra, Bastarde von — mit Esel und Stute II, 18.
Zebu I, 87; Domestication des —, I, 90; fruchtbare Kreuzung mit dem europäischen Rind I, 91; II, 96, 97.
Zehen, Zahl der Schildchen bei Tauben I, 174; relative Länge der — bei Hühnern I, 283; Entwickelung der fünften — bei Hunden II, 341 [s. auch Finger].
Zeisig pflanzt sich in der Gefangenschaft fort II, 150.
Zeit, Wichtigkeit der — bei der Production von Rassen II, 253.
Zellentheorie II, 403.
Zephyranthes candida II, 162.
Zeugung, sexuelle —, II, 388—393.
Ziege I, 111; II, 7; Polydactylismus bei der —, I, 481; sexuelle Verschiedenheiten in den Hörnern der —, II, 54; von den Süd-Africanern geschätzt II, 210; Tibetaner- II, 295; Ertrag an Milch und Entwickelung der Euter II, 320; rudimentäre Knochenzapfen bei hornlosen —, II, 337; Angora- II, 350.
Zierbäume I, 400.
Zinnia, Cultur der —, II, 274.
Zollinger, indische Pferderassen I, 54; über malayische Pinguin-Enten I, 307.
Zoosporen, Theilung der — bei Algen II, 409.
Zopf-Taube I, 167.
Zuchtwahl II, 193—260; methodische —, I, 233; II, 195—203; bei alten und halbcivilisirten Völkern II, 203—214; untergeordneter Charactere II, 212—214; unbewuszte —, I, 233, 237; II, 174, 214—221; Wirkungen der — in der Verschiedenheit der am meisten geschätzten Theile sichtbar II, 221—226; ausgeführt durch Accumulation der Variabilität II, 226—229; natürliche — domesticirte Erzeugnisse berührend II, 186—189, 230—241; der Ausgangspunkt für die Entstehung von Species, Gattungen und andern Gruppen II, 468—470; der — günstige Umstände II, 241—249; Neigung der — zu Extremen II, 249—251; mögliche Grenze der —, II, 251—253; Einflusz der Zeit auf die —, II, 253; Zusammenfassung des Gegenstandes II, 257—260; Wirkungen der — auf Modificirung der Rinderrassen I, 101—102; in Erhaltung der Reinheit der Schafrassen I, 109; in Production von Taubenvarietäten I, 233—238; bei der Hühnerzucht I, 252; bei der Gans I, 317; beim Canarienvogel I, 324; beim Goldfisch I, 325; beim Seidenwurm I, 330; beim Kohl und den Cerealien mit einander verglichen I, 357; bei der weiszen Maulbeere I, 369; bei Stachelbeeren I, 395; auf Weizen angewandt I, 346, 347; an Mohrrüben etc. erläutert I, 359; bei der Kartoffel I, 365; bei der Melone I, 400; bei Blüthenpflanzen I, 404; bei der Hyacinthe I, 412; auf Knospenvarietäten von Pflanzen angewandt I, 464; Erläuterungen der —, II, 457—466.
Zuchtwahl, sexuelle —, II, 55.
Zuckerrohr, Variationen I, 428, Anm.; Sterilität des — in verschiedenen Ländern II, 167; weiszes zum Erkranken geneigt II, 235, 363.
Zuckerrübe s. Bete.
Zunge, Verhältnis der — zum Schnabel bei Tauben I, 183.
Zwiebel, Kreuzung der —, II, 75; Vortheil einer Bodenänderung II, 141; weisze — den Angriffen von Pilzen und Krankheiten ausgesetzt II, 235, 363.
Zwillinge, ähnliche Constitution II, 263.
Zwillingssamen von *Fuchsia coccinea* und *fulgens* I, 446.
Zwitterblüthen beim Mais I, 354.

Bayerische Staatsbibliothek MÜNCHEN

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Darwin, Charles,

Ch. Darwin's Gesammelte Werke Aus d. Engl. übers. v J[ulius] Victor Carus

Bd.: 4.

Stuttgart 1878

Opp. 654 i-4
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11376796-4